



Universidade de Aveiro Departamento de Biologia
2010

**ROSA MARIA
FERREIRA PINHO**

**MONITORIZAÇÃO DA FLORA E VEGETAÇÃO DOS
SISTEMAS HÚMIDOS DO BAIXO VOUGA
LAGUNAR**



Universidade de Aveiro Departamento de Biologia
2010

**ROSA MARIA
FERREIRA PINHO**

MONITORIZAÇÃO DA FLORA E VEGETAÇÃO DOS SISTEMAS HÚMIDOS DO BAIXO VOUGA LAGUNAR

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ciências da Zonas Costeiras, realizada sob a orientação científica do Doutor Jan Jacob Keizer, Investigador Auxiliar do Departamento de Ambiente e Ordenamento e da Professora Doutora Filomena Maria Cardoso Pedrosa Ferreira Martins, Professora Associada do Departamento de Ambiente e Ordenamento.

Dedico este trabalho aos meus pais Albertina e Antonino (em memória) pelo amor incondicional, carinho e dedicação.

Ao Luís companheiro e amigo de todos os momentos e aos nossos filhos Amália, Sofia, Gabriela e Luís Pedro, por todo o amor, renúncia e compreensão nesta e em todas as fases da nossa vida.

Aos meus irmãos, António, Paulo, Miguel, César e Regina, que fazem parte dos meus alicerces, sem os quais eu seria uma pessoa mais pobre.

o júri

Presidente

Professora Doutora Cristina Maria de Almeida Bernardes
Professor Associada do Departamento de Geociências, Universidade de Aveiro

Vogal

Professor Doutor António Maria Luís Crespi
Professor Auxiliar do Departamento de Biologia e Ambiente, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Orientador

Doutor Jan Jacob Keizer
Investigador Auxiliar do Departamento de Ambiente e Ordenamento, Universidade de Aveiro

Co-Orientadora

Professora Doutora Filomena Maria Cardoso Pedrosa Ferreira Martins
Professora Associada do Departamento de Ambiente e Ordenamento, Universidade de Aveiro

agradecimentos

Um trabalho desta natureza e envergadura, nunca poderia ser individual, mas antes um trabalho de uma equipa dedicada e coesa.

Assim sendo a lista de pessoas a quem tenho que agradecer é grande e que me perdoem aqueles que de forma involuntária sejam aqui omitidos.

Começo por agradecer ao meu orientador Doutor Jan Jacob Keizer, por ter aceite orientar-me e por todo o apoio, sugestões e contributos, revelando-se um verdadeiro orientador.

À Professora Doutora Filomena Martins, minha co-orientadora, por todo apoio e compreensão não só nesta fase, mas em todo o decorrer do Mestrado.

À Dra. Lísia Lopes que ao longo dos últimos 10 anos tem sido uma grande amiga e o meu “braço direito”, participando em todos os trabalhos com dedicação e entusiasmo, aspectos importantes para o sucesso das nossas jornadas.

Ao Dr. Fernando Leão de quem tenho o privilégio de ser amiga e que coordenou no IDAD o trabalho de monitorização da componente biológica do BVL, sempre com muito profissionalismo, conhecimento de causa e dedicação. Às bolseiras espanholas do Programa Leonardo da Vinci, Dra. Maria Almagro Bonmati e Dra. Begoña Garrido Martin, que participaram no primeiro ano de monitorização da flora do BVL, sendo parte importante para as decisões de estratégias de trabalho.

À Dra. Paula Maia por todo o seu apoio e contributos no tratamento dos dados da monitorização dos sistemas húmidos.

Ao Dr. João Ezequiel que tem trabalhado comigo nos últimos três anos, revelando-se não só um grande taxonomista botânico, mas uma grande craveira científica, enriquecendo qualquer equipa em que trabalhe.

Às alunas de Projecto Helena Paula Silva e Sofia Vilaça Nora, que orientei no seu trabalho do último ano da Licenciatura em Biologia, cujo o tema era a monitorização dos sistemas húmidos do BVL.

À Dra. Ana Lourenço que participou em algum trabalho de campo, estando sempre pronta a ajudar.

À minha colega de curso e amiga de longa data, Professora Doutora Helena Silva, que me tem dado muito apoio em todos os momentos, especialmente nos menos bons.

Ao Departamento de Biologia onde entrei em 1982 como aluna e continuo até hoje passando muitas horas, dias, semanas, meses e anos, felizmente a fazer o que gosto e convivendo com muitas pessoas de quem também gosto. Uma especial referência ao Presidente do Conselho Directivo Professor Doutor Amadeu Soares, que me incentivou e apoiou nesta caminhada.

palavras-chave

Baixo Vouga Lagunar, flora, vegetação, monitorização, sistemas húmidos, transectos, quadrados permanentes, Ria de Aveiro, Braun-Blanquet, Twinspan

resumo

O Baixo Vouga Lagunar (BVL) está integrado num dos mais notáveis acidentes geográficos do litoral português denominado Ria de Aveiro. Entre outros motivos, devido à progressão da cunha salina no BVL elaborou-se o Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Vouga (PDAV). Este projecto vai provocar alterações nas taxas de encharcamento e redução da salinidade, factores determinantes para muitas das comunidades vegetais halófitas e helófitas. O presente trabalho pretende contribuir para um melhor conhecimento da tipologia da vegetação local, que sirva como base para desenvolver um programa de monitorização adequado que detecte as alterações nos padrões espaço-temporais da vegetação dos sistemas húmidos.

Em 2004, tendo como objectivo seleccionar os pontos de amostragem onde instalar os quadrados permanentes de monitorização, realizou-se uma caracterização da vegetação, através de 13 transectos utilizando uma aproximação simplificada do método de Braun-Blanquet, de seguida procedeu-se à identificação dos tipos de vegetação, recorrendo à análise dos dados dos inventários florísticos, inicialmente a partir de uma classificação numérica, utilizando o programa Twinspan e, posteriormente, um ajuste manual da tabela fitossociológica com base em critérios fisionómicos (dominância), e ecológicos (relacionados com o teor salino e período de submersão).

Foram seleccionados ao acaso os inventários representativos de cada tipo de vegetação, onde foram instalados os ditos quadrados permanentes e monitorizados em 2005 e 2006.

A análise dos resultados possibilitará sugerir a implementação de medidas de gestão que permitam a manutenção dos *habitats* com interesse conservacionista na área do BVL.

keywords

Baixo Vouga Lagunar, Flora, Vegetation, Monitoring, Wetlands, transects, Ria de Aveiro, Braun-Blanquet, Twinspan

abstract

The *Baixo Vouga Lagunar (BVL)* is part of one of the most notable geographical locations of portuguese coast, the *Ria de Aveiro* lagoon.

The Agricultural Development Plan of the Lower Vouga area (PDAV project for agriculture development of Vouga river [*Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Vouga* (PDAV)]) is partially a response to the saline introgression in the BVL.

The consequences of such intervention include changes in the tidal submersion regime and salinity reductions, with impact on halophytes and helophytes plant communities.

The present dissertation intends to contribute to a better understanding of local vegetation typology in order to establish a monitoring program adequate to the prediction of spatial-temporal pattern changes in wetlands vegetation.

With the aim of monitoring sample stations selection, 13 transects were used to characterize vegetation. The methodology followed a simplified version of the Braun-Blanquet methodology and plant identification by analysis of floristic inventories using numeric classification (by software) and manual adjustments of phytosociologic composition tables based on physiognomy (dominance) and ecology (salt contents and submersion periods).

The present data will help the implementation of management policies that allow the survival of conservationist value habitats in the BVL area.

ÍNDICE

1 – INTRODUÇÃO.....	1
1.1 – ENQUADRAMENTO.....	1
1.2 – OBJECTIVOS.....	2
1.2.1 – OBJECTIVOS GERAIS.....	2
1.2.2 – OBJECTIVOS ESPECÍFICOS.....	3
1.3 – SISTEMAS HÚMIDOS.....	3
1.4 – O PROJECTO DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA DO VOUGA.....	6
2 – ÁREA DE ESTUDO.....	11
2.1 – LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA.....	11
2.2 – CLIMA.....	13
2.3 – BIOCLIMATOLOGIA.....	15
2.4 – GEOLOGIA E SOLOS.....	16
2.5 – HIDROGRAFIA E HIDROLOGIA.....	17
2.6 – VEGETAÇÃO E USO DO SOLO.....	19
2.6.1 – UNIDADES DE PAISAGEM.....	20
2.6.2 – BIOGEOGRAFIA.....	21
2.6.3 – VEGETAÇÃO DOS SISTEMAS HÚMIDOS.....	23
2.6.4 – HABITATS NATURAIS.....	25
3 – MATERIAL E MÉTODOS.....	27
3.1 – PARÂMETROS A ANALISAR.....	27
3.2 – LOCAIS DE AMOSTRAGEM.....	27
3.3 – MATERIAL.....	29
3.4 – MÉTODOS DE RECOLHA DE DADOS.....	29
3.4.1 – MAPEAMENTO DOS HABITATS.....	29
3.4.2 – LEVANTAMENTO DA VEGETAÇÃO AO LONGO DOS TRANSECTOS.....	30
3.4.3 – LEVANTAMENTO DA VEGETAÇÃO NOS QUADRADOS PERMANENTES.....	31
3.5 – ANÁLISE DOS DADOS.....	32
4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	35
4.1 – HABITATS DA DIRECTIVA 92/.....	35

4.2 – CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES DE VEGETAÇÃO AO LONGO DOS TRANSECTOS.....	42
4.2.1 – UNIDADES FISIONÓMICO-ESTRUTURAIS.....	45
4.2.2 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS TIPOS DE VEGETAÇÃO.....	48
4.2.3 – ENQUADRAMENTO SINTAXONÓMICO DOS TIPOS DE VEGETAÇÃO.....	50
4.2.4 – SELECÇÃO DS QUADRADOS PERMANENTES DE MONITORIZAÇÃO.....	50
4.3 – MONITORIZAÇÃO DOS QUADRADOS PERMANENTES.....	54
4.3.1 – QUADRADOS PERMANENTES EM 2005.....	51
4.3.2 – QUADRADOS PERMANENTES EM 2006.....	54
4.3.3 – DIFERENÇAS GERAIS ENTRE AS CAMPANHAS DE 2005 E 2006.....	58
4.3.4 – DIFERENÇAS POR TRANSECTO ENTRE AS CAMPANHAS.....	63
 5 – CONCLUSÕES.....	 89
 6 – RECOMENDAÇÕES.....	 94
 7 – BIBLIOGRAFIA.....	 95
 ANEXOS.....	 104

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 - Enquadramento geográfico e administrativo do BBVL (Fonte: IDAD, 2008).....	12
Figura 2.2 - Enquadramento do BBVL na Zona de Protecção Especial da Ria de Aveiro (Fonte: IDAD, 2008).....	13
Figura 2.3 - Unidades de Paisagem do Baixo Vouga Lagunar (Fonte: Andresen et al., 2001).....	20
Figura 2.4 - Carta Biogeográfica de Portugal, com ampliação da área de estudo (Adaptado de COSTA <i>et al.</i> 1998).....	22
Figura 3.1 - Locais de amostragem (Fonte: Bonmati <i>et al.</i> 2006).....	28
Figura 3.2 - Esquema da estrutura de 1,0 m x 1,0 m utilizada na monitorização das parcelas permanentes.....	29
Figura 3.3 - Estrutura metálica no campo.....	32
Figura 4.1 - Área ocupada pelos diversos <i>habitats</i> da Directiva 92/42/CEE.....	35
Figura 4.2 - Delimitação dos Habitats da Directiva 92/42/CEE na área do BBVL	36
Figura 4.3 - Lodaçal a descoberto na Baixa-mar na margem direita do rio Velho (Fonte Lopes L., espólio de AVE).....	37
Figura 4.4 - <i>Salicornia ramosissima</i> no perímetro da Ilha Nova (Fonte Lopes L., espólio de AVE).....	38
Figura 4.5 - Prado salgado atlântico no perímetro da Ilha Nova (Fonte Lopes L., espólio de AVE).....	39
Figura 4.6 - Prado salgado atlântico (Fonte Lopes L., espólio de AVE).....	40
Figura 4.7 - Sapal médio de <i>Halimione portulacoides</i> (Fonte Lopes L., espólio de AVE).....	41
Figura 4.8 - Análise da Frequência (%) de cada espécie por QP, nos 13 transectos em 2004.....	43
Figura 4.9 - Número de espécies registadas nos 13 transectos em 2004.....	44
Figura 4.10 - Expressão territorial (%) das unidades fisionómico-estruturais.....	45
Figura 4.11 - Distribuição dos tipos de vegetação e dos QP ao longo dos transectos (Bonmatí, 2006).....	51
Figura 4.12 - Análise da Frequência (%) de cada espécie por QP, nos 13 transectos em 2005.....	53
Figura 4.13 - Número de espécies registadas na campanha de Outono de 2005 nos 13 transectos.....	54
Figura 4.14 - Análise da Frequência (%) de cada espécie por QP, nos 13 transectos em 2006.....	56
Figura 4.15 - Número de espécies registadas na campanha de Outono de 2006 nos 13 transectos.....	57
Figura 4.16 - Diagrama de ordenação bidimensional dos dados relativos às espécies identificadas nos QP em 2006.....	58
Figura 4.17 - Número de espécies registadas nas campanhas de Outono de 2005 e 2006 nos 13 transectos.....	58
Figura 1.18 - Frequência de todas as espécies presentes nas campanhas de amostragem de Outono 2005 e 2006.....	60
Figura 4.19 - Frequência específica no Transecto 1.....	64
Figura 4.20 - Abundância específica no Transecto 1.....	64
Figura 4.21 - Frequência específica no Transecto 2.....	66
Figura 4.22 - Abundância específica no Transecto 2.....	66
Figura 4.23 - Frequência específica no Transecto 3.....	68
Figura 4.24 - Abundância específica no Transecto 3.....	68
Figura 4.25 - Frequência específica no Transecto 4.....	69
Figura 4.26 - Abundância específica no Transecto 4.....	70
Figura 4.27 - Frequência específica no Transecto 5.....	72
Figura 4.28 - Abundância específica no Transecto 5.....	72
Figura 4.29 - Frequência específica no Transecto 6.....	73
Figura 4.30 - Abundância específica no Transecto 6.....	74
Figura 4.31 - Frequência específica no Transecto 7.....	76
Figura 4.32 - Abundância específica no Transecto 7.....	76
Figura 4.33 - Frequência específica no Transecto 8.....	77
Figura 4.34 - Abundância específica no Transecto 8.....	78
Figura 4.35 - Frequência específica no Transecto 9.....	79
Figura 4.36 - Abundância específica no Transecto 9.....	80
Figura 4.37 - Frequência específica no Transecto 10.....	82
Figura 4.38 - Abundância específica no Transecto 10.....	82
Figura 4.39 - Frequência específica no Transecto 11.....	83
Figura 4.40 - Abundância específica no Transecto 11.....	84

Figura 4.41 - Frequência específica no Transecto 12.....	85
Figura 4.42 - Abundância específica no Transecto 12.....	85
Figura 4.43 - Frequência específica no Transecto 13.....	87
Figura 4.44 - Abundância específica no Transecto 13.....	87

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro I - Características gerais dos blocos das áreas de intervenção do PDAV	8
Quadro II - Cronograma Geral do Plano de Monitorização (IDAD, 2004).....	10
Quadro III - <i>Habitats</i> Naturais presentes nos sistemas húmidos do BBVL.....	26
Quadro IV - Distribuição das espécies encontradas nos quadrados permanentes dos 13 transectos analisados, na campanha de Outono de 2005.....	52
Quadro V - Distribuição das espécies encontradas nos quadrados permanentes dos 13 transectos analisados, na campanha de Outono de 2006.....	55
Quadro VI - Coeficiente de similaridade da Jaccard (S_J %) entre as duas campanhas de Outono de 2005 e 2006.....	62

ANEXOS

ANEXO I

Quadro 1 – Dados climáticos 2004

Quadro 2 – Dados climáticos 2005

Quadro 3 – Dados climáticos 2006

Quadro 4 - Médias 2004-2006

ANEXO II

Índices de abundância-dominância por levantamento 2,5 x 2,5 m

(Escala de Braun-Blanquet simplificada)

ANEXO III

Listagem dos *taxa* encontrados nas 3 campanhas de Outono (2004, 2005 e 2006)

ANEXO IV

Correspondência das unidades fisionómico-estruturais com os tipos de vegetação locais

ANEXO V

Espécies presentes nos 106 QP escolhidos em 2004 ao longo dos 13 transectos e respectivos tipos fisionómicos

ANEXO VI

Tabela fitossociológica resultante da monitorização de 2004 para os 106 QP

ANEXO VII

Tabela fitossociológica resultante da monitorização de 2005 para os 106 QP

ANEXO VIII

Tabela fitossociológica resultante da monitorização de 2006 para os 106 QP

ANEXO IX

Quadro com as alterações ocorridas nos transectos entre as campanhas de Outono de 2005 e 2006

ANEXO X

Imagens dos transectos monitorizados em 2005 e 2006

ABREVIATURAS E ACRÓNIMOS

AIA	.....	Avaliação de Impacte Ambiental
BBVL	.....	Bloco Baixo Vouga Lagunar
BVL	.....	Baixo Vouga Lagunar
COBA	.....	Consultores de Engenharia e Ambiente
DGDR	.....	Direcção Geral de Desenvolvimento Rural
DGHEA	.....	Direcção-Geral de Hidráulica e Engenharia Agrícola
DH	.....	Directiva Habitats
DIA	.....	Declaração de Impacte Ambiental
EIA	.....	Estudo de Impacte Ambiental
FAPAS	.....	Fundo para a Protecção dos Animais Selvagens
FAO	.....	Food and Agriculture Organization
GEOTA	.....	Grupo de Estudos do Ordenamento do Território e do Ambiente
GPS	.....	Global Positioning System
IDAD	.....	Instituto do Ambiente e Desenvolvimento
IDRHa	.....	Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica
IHERA	.....	Instituto de Hidráulica, Engenharia Rural e Ambiente
INAG	.....	Instituto da água
PDAV	.....	Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Vouga
PVC	.....	Polyvinyl chloride (policloreto de vinila)
QP	.....	Quadrados permanentes
SH	.....	Sistemas húmidos
UNESCO	.....	United Nations Educational Scientific Organization
ZH	.....	Zona húmida
ZPE	.....	Zona de Protecção Especial

INTRODUÇÃO

1.1 Enquadramento

O estudo da flora natural revela-se essencial, pois as comunidades vegetais sendo fixas e permitindo a criação de diversos *habitats* para outras espécies, constituem um valioso indicador do estado de conservação de uma região. A conservação da biodiversidade vegetal e dos *habitats* por ela criados é actualmente, um dos mais importantes desafios ecológicos (Pinho *et al.*, 2003).

A flora e a vegetação enquanto componentes biológicos dos ecossistemas funcionam como bons indicadores da evolução do meio, sendo a sua estrutura e composição reflexo do funcionamento dos ecossistemas (Lamont, 1995).

O Baixo Vouga Lagunar (BVL), situa-se na foz do Rio Vouga (Sítio da Rede Natura 2000 – código: PTCON0026), concelho de Aveiro e ocupa uma superfície de 4600 ha. A designação de BVL aplica-se a uma extensa área de paisagem plana integrada num vasto ecossistema lagunar a “Ria de Aveiro”, uma das mais notáveis Zonas Húmidas da costa portuguesa (Farinha e Trindade, 1994; Pena & Cabral, 1996 e Fernandes, 2001).

O estudo da biodiversidade e dos ecossistemas da Ria de Aveiro revestem-se de particular interesse. No caso da biodiversidade vegetal, a região do Baixo Vouga Lagunar apresenta-se mesmo, como única a nível nacional pois é detentora de uma elevada riqueza natural e antropogénica (Andresen *et al.*, 2001).

O equilíbrio estabelecido entre a “Ria” aliado à acção humana, contribuiu para a formação e manutenção, no Baixo Vouga Lagunar, de um conjunto diversificado de biótopos com grande importância do ponto de vista ecológico. Moldados pela acção humana os biótopos do Baixo Vouga, albergam importantes comunidades florísticas e faunísticas. Estas comunidades são detentoras de um elevado valor conservacionista estando muitas espécies da região abrangidas por medidas de protecção, inseridas em convenções e directivas comunitárias transpostas para o quadro legal nacional (Leão, 2003).

O Baixo Vouga Lagunar é um agroecossistema de elevado interesse conservacionista, com uma grande vulnerabilidade, encontrando-se na interface terra/água, onde a gestão apropriada da água e do solo têm uma importância fundamental na sustentabilidade das suas características paisagísticas e de biodiversidade. O Homem, desde sempre teve um papel fulcral na gestão deste ecossistema. Houve uma constante busca pela sobrevivência das populações locais ao longo do tempo que simultaneamente, foram moldando o meio físico deste sistema lagunar ao regular a quantidade de água para manutenção da produtividade da terra. “A água, solo e Homem são o trinómio referencial da vitalidade do Baixo Vouga Lagunar, responsável por uma paisagem com um carácter singular e de uma excepional valia sob o ponto de vista de produção de biomassa e da diversidade biológica” (Andresen *et al.*, 2002).

Contudo, o Baixo Vouga Lagunar tem sofrido uma progressiva degradação, principalmente devido à intrusão salina, como consequência do aumento do prisma de maré. Por este e outros motivos, tornou-se necessário elaborar o Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Vouga, cujo Estudo de Impacte Ambiental recomendou a realização de uma estratégia de monitorização que integrasse a água, o solo, a diversidade biológica (fauna e flora) e a paisagem (Andresen *et al.*, 2002).

1.2 Objectivos

1.2.1 Objectivos gerais

Este trabalho tem como objectivos gerais descrever as actividades realizadas, no âmbito da monitorização da flora e vegetação dos Sistemas Húmidos (SH) do Baixo Vouga Lagunar que se inserem no Programa de Monitorização Ambiental para a Implementação do Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Vouga (PDAV).

Integrado no PDAV está a implantação do sistema de defesa contra marés que previsivelmente vai originar alterações nas comunidades vegetais actualmente existentes, sobretudo na zona adjacente a esse sistema, provocando uma modificação das taxas de encharcamento e uma redução gradual da salinidade, factores ecológicos determinantes para muitas das espécies das zonas húmidas

(Gallego Fernández & García Novo, 2002), incluídas em alguns dos *habitats* contemplados na Directiva 92/43/CEE.

A vegetação dos sistemas húmidos estuarinos está muito bem documentada na Península Ibérica (Bolòs, 1967; Rivas-Martinez & Costa, 1984; Izco *et al.*, 1992; Molina *et al.*, 2003). Na Galiza não faltam estudos sobre este tipo de vegetação (Alvarez & González, 1983 e 1984; Castroviejo, 1975; SanLeón *et al.*, 1999), mas a informação é escassa no que se refere às costas portuguesas, existindo alguns trabalhos publicados nas áreas de transição (Costa *et al.*, 1999; Honrado *et al.*, 2002).

1.2.2 Objectivos específicos

Pretende-se com este trabalho, mapear os *habitats* constantes da Directiva *Habitats* (DH), existentes nos sistemas húmidos, contribuir para um melhor conhecimento da tipologia da vegetação local que sirva como base para desenvolver os padrões espaço-temporais da vegetação dos sistemas húmidos, concretamente sobre as comunidades halófitas e helófitas e levar a cabo um acompanhamento da composição florística de determinados tipos.

Este trabalho contempla a recolha de dados que permitirão a análise de um conjunto de parâmetros em três fase distintas: 1) Identificação e mapeamento dos *Habitats* Naturais da DH; 2) Descrição geral do estado da vegetação; 3) Monitorização dos quadrados permanentes.

A análise dos resultados possibilitará sugerir a implementação de medidas de gestão que permitam a manutenção dos *habitats* com interesse conservacionista na área do BBVL.

1.3 Sistemas húmidos

Os sistemas húmidos ou zonas húmidas são ecossistemas de transição entre os ambientes aquáticos e os terrestres, encontrando-se entre os mais produtivos do mundo e revelando uma série de funções e valores insubstituíveis a nível global. Estes benefícios das zonas húmidas fundamentaram o desenvolvimento e a sobrevivência das civilizações humanas desde a Antiguidade. No entanto, estes sistemas incluem-se actualmente entre os mais vulneráveis. (Farinha *et al.* 2001).

A nível mundial as zonas húmidas ocupam uma área de cerca de 570 milhões de hectares (aproximadamente 6%) da superfície terrestre (The Ramsar Convention Manual, 2004). A nível nacional a área total descrita em Farinha & Trindade (1994) corresponde a cerca de 1,5% do território (130 943 ha). Estes ecossistemas apresentam formas muito diversas segundo a sua origem, localização geográfica, regime hídrico, características do solo ou sedimentos e vegetação dominante. Os seus componentes – solo, água, fauna e flora – apresentam uma interacção complexa, em que se destaca a água como elemento estruturante.

As espécies presentes nas zonas húmidas sofreram adaptações que permitem o seu desenvolvimento em solos inundados, carentes em oxigénio, ou saturados em sais, tirando partido da abundância em água, da grande quantidade de nutrientes e de uma elevada produtividade, características destes meios. As zonas húmidas suportam cadeias alimentares complexas, associadas a uma elevada diversidade biológica, quer em termos de flora quer de fauna.

Para além de áreas de alimentação, as zonas húmidas funcionam também como locais privilegiados para descanso, abrigo, reprodução e invernada de várias espécies de aves residentes e migradoras e em muitos casos, constituem *habitats* determinantes para a conservação de espécies ameaçadas.

As zonas húmidas contribuem também para a regulação hídrica e equilíbrio climático, para a protecção das zonas costeiras, reduzindo a erosão a que as mesmas estão sujeitas. Ao longo dos anos têm sido utilizadas pelo homem em diversas actividades, agricultura, pastorícia, pesca, extracção do sal, aquacultura, caça, actividades recreativas e de lazer.

Todavia, estas áreas possuem uma tendência regressiva que se tem vindo a acentuar nas últimas décadas, associada ao aumento das actividades industriais e ao crescimento contínuo da população mundial (Farinha e Trindade, 1994).

As zonas húmidas são constantemente e à escala mundial afectadas pela drenagem, como forma de controlar pragas, nomeadamente de mosquitos e de diminuir a salinidade com propósitos agrícolas, pela construção de diques e de estradas que impedem ou dificultam a natural influência das marés. Estas modificações provocam alterações na vegetação (Roman *et al.*, 2001).

As mudanças climáticas globais também afectam as zonas húmidas, embora mais lentamente. Um exemplo é a subida do nível médio do mar. Com esta subida, a tendência evolutiva natural será para que ocorra uma transformação/substituição dos habitats, deste modo as áreas ocupadas por sapal transformar-se-ão em zonas de lamaçal e posteriormente serão completamente inundadas por água (Roman *et al.*, 2001).

Estas zonas são também afectadas pela poluição, fruto da actividade urbana, industrial e agrícola e pela utilização destes espaços como áreas de lazer, de actividades desportivas e turísticas. Ao modificarmos o funcionamento das zonas húmidas, alteramos as suas potencialidades ecológicas e económicas. Estas últimas longe de se limitarem à agricultura, à aquacultura, ao turismo ou à produção hidroelétrica, incluem ainda uma série de actividades tradicionais de que se destacam a recolha, a caça e a pesca de espécies que vivem ou utilizam esses *habitats*. (Farinha *et al.*, 2001).

Em 2 Fevereiro de 1971, no Irão, é estabelecido um tratado inter-governamental Convenção de Ramsar para as Zonas Húmidas. Este tratado define as bases da cooperação internacional para a conservação e para o uso sustentável destas zonas e dos seus recursos, sendo a UNESCO a entidade responsável pelo seu cumprimento.

Em Portugal a conservação das Zonas Húmidas é actualmente considerada como prioritária, estando o país comprometido perante a comunidade internacional a promover a sua conservação e utilização sustentável, através da Convenção de Ramsar, assinada em 1980. Na lista de zonas húmidas abrangidas pela Convenção, para Portugal, constam 17 ZH que correspondem a uma área de 73.784 hectares.

Não sendo específica para as Zonas Húmidas a Directiva *Habitats* (nº 92/43/CEE), transposta para o direito interno (Decreto-lei nº 226/97), estabelece uma lista de *habitats* naturais de interesse comunitário. Nessa lista estão incluídos vários tipos de Zonas Húmidas ou de *habitats* aí existentes cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação.

O BVL é um agroecossistema onde a água tem uma importância fundamental, sendo uma extensa área de paisagem plana integrada num vasto ecossistema, a laguna denominada Ria de Aveiro, uma das mais notáveis zonas húmidas da costa portuguesa. A Norte do Rio Tejo, a Ria de Aveiro é a zona húmida litoral,

mais expressiva e biologicamente mais significativa (Farinha e Trindade, 1994). No entanto, a Ria de Aveiro não consta da Convenção de Ramsar. Segundo Farinha *et al.* 2001, a Ria de Aveiro apresenta todas as condições para se tornar numa área incluída na Lista de Zona Húmidas de Importância Internacional protegidas pela Convenção.

1.4 O Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Vouga

O Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Vouga (PDAV) surgiu há três décadas, após a Comissão de Planeamento da Região Centro ter apresentado, em 1972, uma proposta de aproveitamento do Rio Vouga (Andresen *et al.*, 2001).

Sucederam-se vários planos e projectos e em Abril de 1984 foi criado o Gabinete de Estudos do Baixo Vouga, como proposta de projecto integrado de desenvolvimento regional da região do Baixo Vouga. No ano seguinte foi realizado pela COBA, o plano geral de “Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Vouga” que permitiu fazer o levantamento das características desta Bacia. Baseado neste plano foi elaborado o “Esquema Geral do Aproveitamento do Baixo Vouga Lagunar” que tinha como objectivo permitir um melhor aproveitamento das características da região em termos agrícolas, uma vez que contemplava obras de drenagem, obras nas redes de rega e viárias e uma reorganização da estrutura fundiária (Andresen *et al.*, 2001).

Em 1986 foi realizado o “Estudo Complementar do Plano Integrado de Desenvolvimento do Baixo Vouga Lagunar”. Decorrente desse estudo, entre 1987 e 1990, desenrolaram-se no BVL os trabalhos de execução da Unidade experimental – vulgarmente conhecida por “Polder piloto” – num total de 56 há. Em 1988 foi solicitado a Universidade de Aveiro a realização de um Estudo de Impacte Ambiental e Sócio-Económico do Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Baixo Vouga Lagunar, o qual veio a ser apresentado em 1989 à DGHEA. Deste estudo concluiu-se que os principais impactes negativos do Projecto incidiriam sobre a fauna e flora e provavelmente na água, enquanto que iriam ocorrer melhorias na qualidade do solo e estruturas sociais e económicas locais (Andresen *et al.*, 2001).

Na sequência destes trabalhos, foi realizado pela COBA, em 1991, o Ante-Projecto de Desenvolvimento do Baixo Vouga Lagunar – 1ª Fase e ainda o Projecto de Execução do Dique de Protecção Contra as Marés, designado vulgarmente por troço médio - 2ª Fase, em 1992. A construção do Dique de Protecção Contra as Marés, veio a ser objecto de queixa contra o Estado Português na Comissão Europeia, apresentada pelas organizações não governamentais FAPAS e GEOTA. Esta queixa considerava que as acções do Projecto incidiam numa área classificada como biótopo CORINE e como parte da ZPE para a Avifauna (DL nº75/91 de 14 de Fevereiro), e que deste modo Portugal estava em incumprimento das Directivas: Aves (79/409/CEE), *Habitats* (92/43/CEE) e de AIA (337/85/CEE) (Andresen *et al.*, 2001).

Os trabalhos de construção do troço médio (promovidos pelo IHERA) iniciaram-se em Setembro de 1995 e prolongaram-se até Junho de 1999. Este troço possui um comprimento de 4 Km, estendendo-se entre o Rio Velho e a foz do Rio Antuã (Figura 1.1) e foi construído com o intuito de permitir o armazenamento e conservação da água doce para regadio durante a época seca e para permitir o escoamento da água durante a época das chuvas (Andresen *et al.*, 2001).

Esta infra-estrutura foi concebida para substituir as tradicionais motas de defesa, de construção artesanal que não resistiram ao avanço das águas decorrente da maior amplitude de marés verificada nesta área do BVL, em resultado das sucessivas obras portuárias, alargamento da Barra e desassoreamento de canais da Ria de Aveiro (IHERA, 2000).



Figura 1.1 - Troço médio do dique de protecção contra as marés

Uma vez concluídas as obras do troço médio do dique e durante os três anos sucessivos levou-se a cabo um programa de monitorização do solo e da vegetação com a finalidade de avaliar os efeitos da construção do dique sobre o sistema solo-planta, realizado pelo IHERA, do qual resultaram 3 relatórios apresentados em 2000, 2001 e 2003. Ao longo da monitorização registaram a diminuição da diversidade específica na área a jusante do dique e a diminuição da área colonizada por espécies halófitas na área a montante do dique, no entanto, consideraram, na altura, ser extemporâneo tirarem-se conclusões sobre a evolução futura do ecossistema (IHERA, 2000).

Ainda em 1999 a Comissão Europeia emitiu uma recomendação para que o projecto fosse sujeito a um novo Estudo de Impacte Ambiental (Andersen *et al*, 2001).

A área de intervenção do Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Vouga (PDAV) foi delimitada em 10 blocos (Quadro I), sendo o do Baixo Vouga Lagunar, com uma área de 2934 ha, considerado o de maior urgência para intervenção (Andresen *et al.*, 2001).

Quadro I - Características gerais dos blocos das áreas de intervenção do PDAV

	Bloco	Área	Concelhos Abrangidos
1	Vale do	512	Águeda, Oliveira do Bairro
2	Baixo	2934	Albergaria-a-Velha, Aveiro, Estarreja
3	Murtosa-	2195	Murtosa e Estarreja
4	Ovar	1750	Estarreja e Ovar
5	Vale do	2750	Albergaria-a-Velha, Aveiro, Estarreja
6	Vale do	725	Águeda
7	Pateira	552	Águeda
8	Vale do	185	Águeda
9	Bloco	500	Vagos
10	Levira	135	Oliveira do Bairro

(Fonte: Andresen *et al*, 2001)

O Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Vouga - Bloco Baixo Vouga Lagunar foi sujeito ao EIA em 2001, entregue pelo IHERA à Universidade de Aveiro. Nesse âmbito o EIA identifica vários factores que afectam a qualidade ambiental do Baixo Vouga Lagunar, alguns com repercussões mais directas e imediatas do que outros. Os aspectos sinalizados como mais problemáticos e de maior gravidade são a salinização dos terrenos, a inundação e o

encharcamento dos terrenos, a acidificação do solo, a falta de acessibilidade e o abandono dos campos agrícolas pelos agricultores (Andresen *et al.*, 2001).

O EIA incidiu nas seguintes acções: Sistema de defesa contra marés, Sistemas primários de drenagem, Estrutura verde principal, Infra-estruturas rurais secundárias (drenagem, rega e viárias) e Restruturação fundiária (Andresen *et al.*, 2001).

A Declaração de Impacte Ambiental, impôs como condição, a realização de vários programas de monitorização (flora, fauna, qualidade da água, solos, etc). Estes planos de monitorização começaram em Junho de 2004 e prologaram-se até a Junho de 2007, data prevista para iniciação do projecto PDAV.

O Projecto de Desenvolvimento Agrícola no Bloco Baixo Vouga Lagunar tem como objectivos:

- Defender os campos agrícolas contra o aumento progressivo do prisma das marés, dos efeitos destrutivos das cheias e da salinização dos solos;
- Implantar um conjunto de melhorias ao nível de estruturas de rega, drenagem e viárias em áreas de campo agrícola;
- Implantar a restruturação fundiária (Andresen *et al.*, 2001).

O sistema de defesa contra as marés tem por objectivo impedir a invasão superficial dos campos por água salgada e o estabelecimento de uma zona salobra de interface entre os campos agrícolas e a Ria.

Os Sistemas Primários de Drenagem serão criados principalmente como forma de protecção contra as cheias, no Inverno, mantendo a sua ocorrência regular mas de forma controlada. No Verão serão uma garantia para a manutenção de água doce subterrânea. O projecto mantém as linhas de água actuais, alargando as que possuem uma capacidade de vazão reduzida (Andersen *et al.*, 2001).

Outras medidas, incluídas no projecto, consistem na implantação de sebes, essencialmente ao longo de caminhos e linhas de águas, na construção e melhoramento de infra-estruturas de drenagem, de rega e viárias e na reestruturação fundiária, de modo a reduzir o número de proprietários por

perímetro, aumentando assim as áreas contíguas de exploração (Andersen *et al*, 2001).

Em forma de conclusão, o Estudo de Impacte Ambiental termina afirmando que “*A viabilidade do futuro do bloco assenta assim num equilíbrio de uma sábia gestão do agrossistema em simultâneo com a de um habitat (Sistemas Húmidos) de reconhecida importância para a conservação da diversidade biológica local, nacional e europeia.*” (Andersen *et al.*, 2001).

Do processo de AIA do Projecto de Desenvolvimento Agrícola – Bloco do Baixo Vouga Lagunar, resultou a necessidade de se proceder à realização de um Plano de Monitorização dirigido a três grandes áreas: Água, Fauna e Flora. O Programa de Monitorização da componente ecológica (fauna e flora) corresponde ao período anterior ao início da construção do projecto, teve a duração de 36 meses (Junho de 2004 a Junho de 2007 – três ciclos anuais) e realizou-se de acordo com a calendarização e metodologias estipuladas no projecto (IDAD, 2004) (Quadro II).

Quadro II - Cronograma Geral do Plano de Monitorização (IDAD, 2004).

Programa de Monitorização		Ano			
		2004	2005	2006	2007
Água	Salinidade e Oxigénio Dissolvido	x	x	x	
	Flora do Bocage		x	x	
Flora	Flora dos Sistemas Húmidos	x	x	x	
	Flora das margens dos Esteiros e Valas		x		
	Plantas infestantes	x	x	x	X
	<i>Campanula lusitanica</i>		x	x	
Fauna	Ictiofauna	x	x	x	
	Anfíbios		x		
	Águia-sapeira	x		x	
	Garça-vermelha	x		x	
	Avifauna dos Sistemas Húmidos		x		
	Avifauna do Bocage		x		
	Lontra	x		x	

ÁREA DE ESTUDO

2.1 Localização Geográfica

O Baixo Vouga Lagunar (BVL) situa-se na Zona Centro Litoral de Portugal na foz do Rio Vouga e é parte integrante de um sistema lagunar denominado Ria de Aveiro. Esta tem actualmente uma extensão aproximada de 45 Km e uma largura máxima de 8,5 Km. A Ria de Aveiro é uma laguna costeira muito recente que apresenta uma evolução dinâmica. Encontra-se distribuída pelos concelhos de Aveiro, Estarreja, Ílhavo, Mira, Murtosa, Ovar e Vagos (Reis, 1993).

O Baixo Vouga Lagunar abrange os concelhos de Aveiro, Estarreja e Albergaria-a-Velha no distrito de Aveiro e ocupa uma superfície de cerca de 4600 ha. (Leão 2003).

A área onde decorreu este estudo (Figura 2.1), representa 2934 ha e é designada por Bloco Baixo Vouga Lagunar (BBVL).

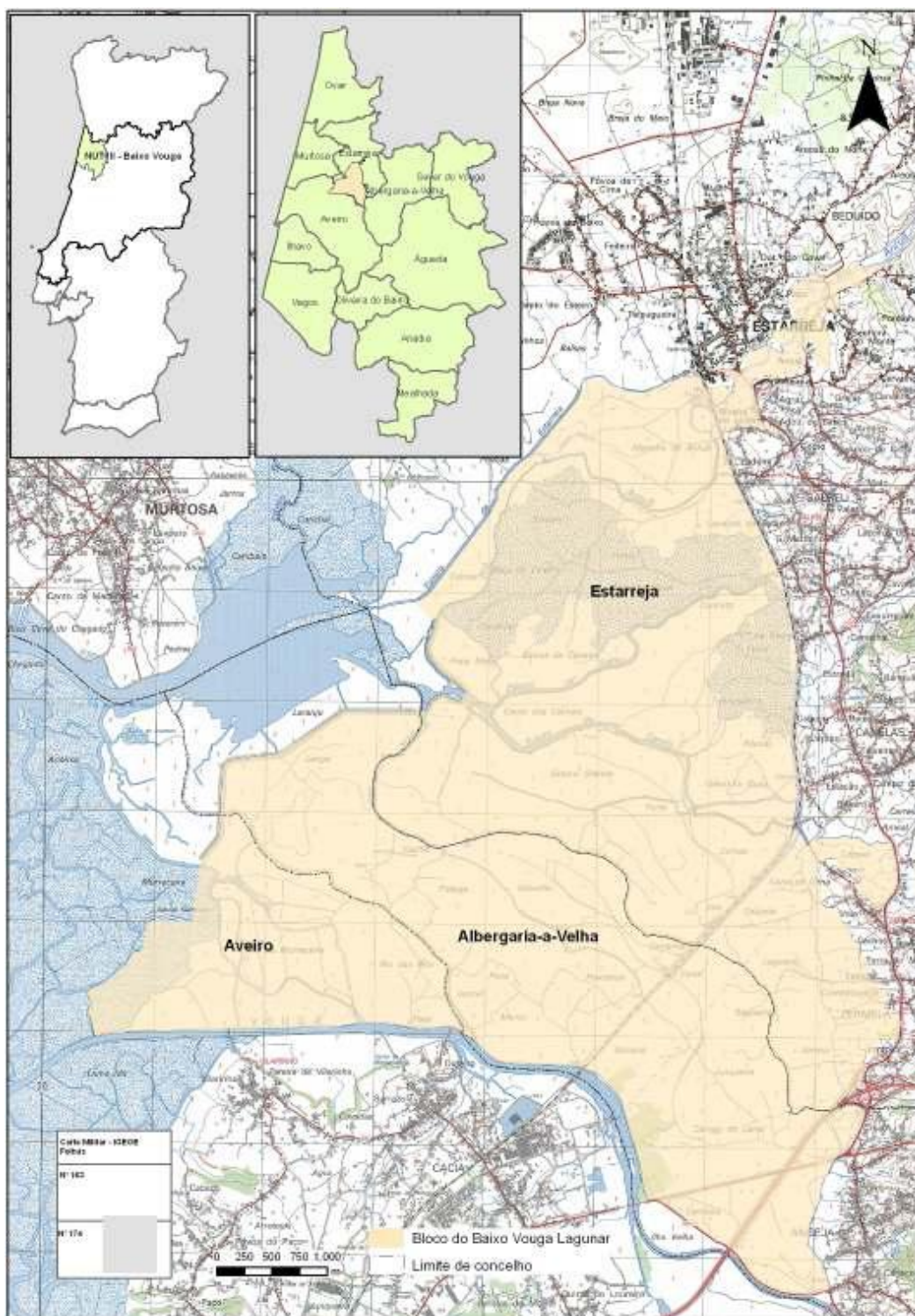


Figura 2.1 - Enquadramento geográfico e administrativo do BBVL (Fonte: IDAD, 2008)

Esta área encontra-se quase totalmente inserida na ZPE da Ria de Aveiro (Decreto-Lei n.º 384-B/99 de 23 de Setembro), classificada ao abrigo da Directiva Aves (Directiva 79/409/CEE) (Figura 2.2).

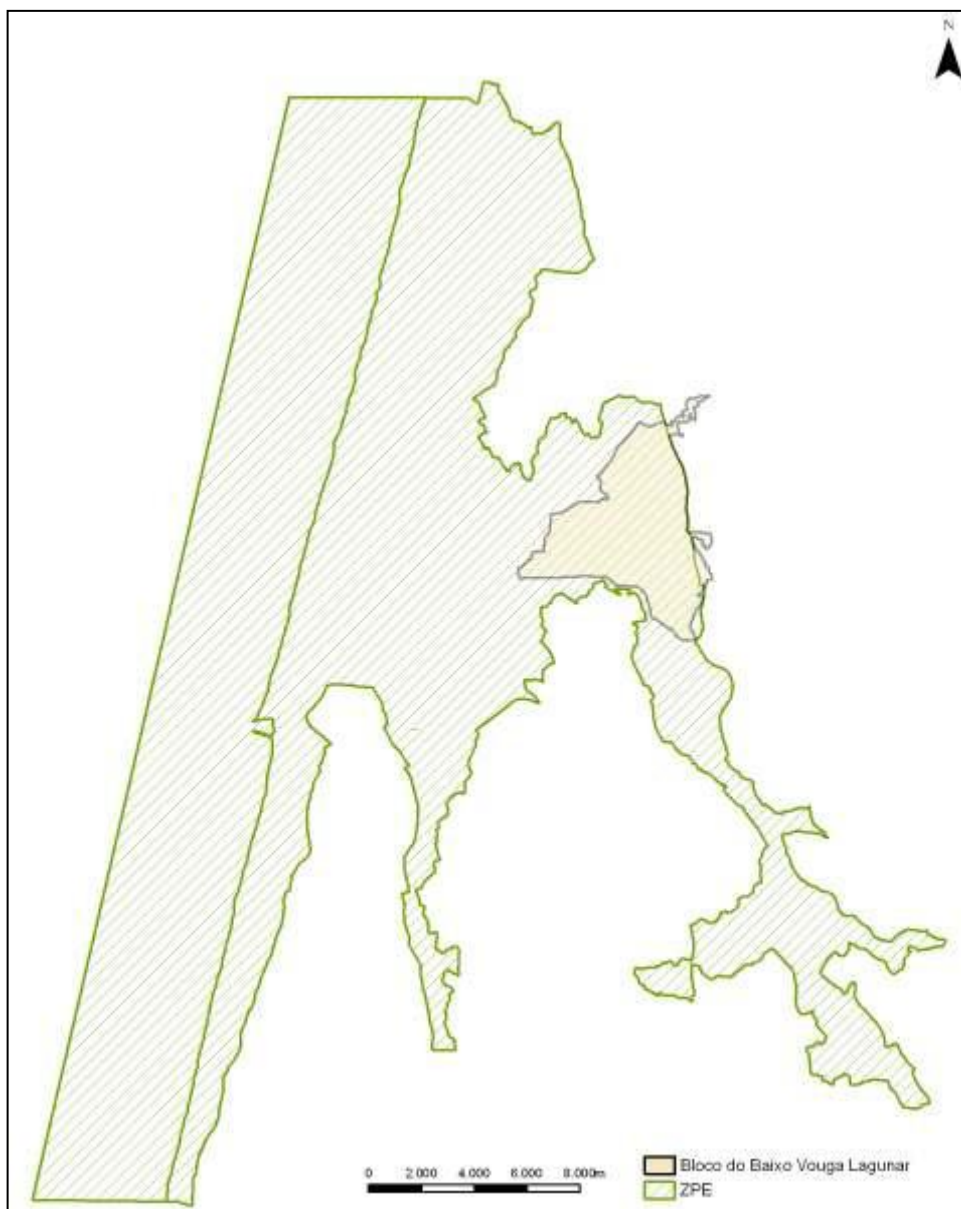


Figura 2.2 - Enquadramento do BBVL na ZPE da Ria de Aveiro (Fonte: IDAD, 2008)

2.2 Clima

Trata-se de uma área condicionada pela proximidade da costa ficando numa zona de transição entre o clima Atlântico e Pré-Atlântico. A influência Atlântica protege o Baixo Vouga, no Inverno dos ventos secos e frios provenientes do interior e durante o Verão dos ventos quentes continentais.

O Verão caracteriza-se por ser pouco quente, com temperaturas máximas diárias que raramente ultrapassam os 25°C. O Inverno é bastante ameno, raramente havendo valores negativos. A temperatura nos meses de Dezembro

a Fevereiro varia prioritariamente entre os 4 °C e os 8 °C. A temperatura média anual é de 14,6°C. A precipitação anual é da ordem dos 1000 mm e ocorre essencialmente entre Outubro e Março, período responsável por cerca de 77% da precipitação anual.

A humidade relativa média é da ordem dos 80% e é bastante constante ao longo do dia. O Baixo Vouga Lagunar apresenta valores elevados de humidade relativa ao longo de todo o ano, sobretudo devido à sua proximidade com o mar e com a Ria (Leão, 2003).

No Baixo Vouga Lagunar o vento tem uma predominância dos quadrantes Norte e Noroeste, no período da Primavera-Verão e Sudeste e Sul no período do Outono-Inverno. Sopra com maior intensidade durante a Primavera, período durante o qual as zonas mais desprotegidas de vegetação são bastante fustigadas.

Analisando os quadros 1, 2, 3 e 4 do ANEXO I, referentes aos dados de temperatura e precipitação para a área de estudo nos anos de 2004, 2005 e 2006, verifica-se que em 2004 a temperatura média anual foi de 13,5°C, sendo que o mês mais quente foi Agosto com 18,6 °C e o mês mais frio foi Dezembro com 8,7 °C. A precipitação anual foi de cerca de 768 mm, sendo que os meses com menor pluviosidade foram Junho e Setembro (8,6 e 8,4 mm) e com maior Outubro (217mm).

Em 2005 a temperatura média anual foi de 15,4 °C, sendo Agosto o mês mais quente com 21,6 °C e o mais frio Fevereiro com cerca de 9 °C. Este ano foi particularmente seco registando uma precipitação anual de cerca de 362 mm, sendo que os meses com menor pluviosidade foram Junho e Agosto (0,4 e 0,3 mm) e com o mês com maior pluviosidade foi Novembro (92mm). Este foi um ano particularmente seco.

No ano de 2006 a temperatura média anual foi de 16,2 °C, sendo Julho o mês mais quente com 21,8 °C e o mais frio Janeiro com cerca de 9,5 °C. A precipitação anual foi de cerca de 1030 mm, sendo que o mês com menor pluviosidade foi Julho (5,6 mm) e com maior Outubro (239mm). Desse modo, 2006 foi dos três anos em que decorreram os estudos, aquele que registou maior pluviosidade.

2.3 Bioclimatologia

A Bioclimatologia é a ciência ecológica que pretende destacar a relação entre o clima e os seres vivos (Rivas-Martinez *et al.*, 1987). Para esse efeito, utiliza uma gama variada de índices e gráficos que contribuem para a definição e tipificação das distintas unidades bioclimáticas (Ferreira e Gomes, 2002).

A influência que o clima detém sobre a paisagem e em particular, sobre a vegetação é de uma importância extrema e condicionante. É uma variável global que determina de modo permanente e generalizado todas as funções da paisagem (Fernandes, 1991 *in* Ferreira e Gomes, 2002), desempenhando um papel preponderante sobre os restantes elementos do meio natural. Esta importância advém especialmente do facto de ser ele que directa e indirectamente, influi na distribuição da flora num determinado território biogeográfico.

No estudo deste influente parâmetro biofísico e consequentemente, na descrição dos diversos descritores climatológicos julgados essenciais, são utilizados quer parâmetros climáticos (luz e radiação solar, temperatura, precipitação, humidade relativa do ar e o vento), quer variáveis bioclimáticas (parâmetros e índices bioclimáticos), por se complementarem mutuamente.

O estudo de Molina *et al.* 1992, sobre a bioclimatologia de Portugal, determina para esta região um termoclima do tipo mesomediterrâneo inferior dado que regista valores entre 304 e 350 para o índice de termicidade $(T+M+m) \times 10$ ¹. E um ombroclima do tipo sub-húmido caracterizado por uma precipitação anual entre 600 e 1000 mm.

Analisando os dados climáticos dos anos em que decorreu este estudo, no já referido Anexo I, o Baixo Vouga insere-se no:

- **Macrobioclima** mediterrânico
- **Bioclima** mediterrânico pluvi-estacional oceânico
- **Continentalidade** oceânica (subtipo semi-hiperoceânica)
- **Andar termoclimático ou termotipo** mesomediterrânico inferior
- **Andar ombroclimático ou ombrotipo** sub-húmido inferior

¹T= temperatura média anual (°C)

M= temperatura médias das máximas do mês mais frio (°C)

M= m é a temperatura das mínimas do mês mais frio (°C).

2.4 Geologia e solos

A área do Baixo Vouga Lagunar enquadra-se na designada “Bacia sedimentar de Aveiro”, situada no sector setentrional da Orla Ocidental Meso-Cenozóica, que consiste, essencialmente, em formações Quaternárias depositadas sobre um substrato de xistos argilosos ante-Ordovícicos. Ocorrem ainda, com muito menor representatividade, formações do Cretácico e do Triásico.

Segundo Rogado e Perdigão (1986), na zona do Alto e Médio Vouga, este rio e seus afluentes atravessam regiões de xistos e granitos e são estas rochas que parecem originar a maior extensão dos sedimentos pertence aos aluviossolos modernos do Baixo Vouga Lagunar. Numa escala muito reduzida contribuem ainda os arenitos de Eirol (Triássico) e os arenitos e argilas da bacia inferior do Vouga (Cretácico).

Estes solos evoluíram a partir de material sedimentar de origem relativamente recente. Rogado e Perdigão, 1986 referem que a origem destes sedimentos é predominantemente fluvial, embora na parte juzante se possam apresentar como de deposição estuarina.

Os Aluviossolos modernos são solos que estão sujeitos a hidromorfismo intenso e, nalguns casos, a halomorfismo.

Segundo Cardoso, 1965, os solos hidromórficos são solos sujeitos a encharcamento temporário ou permanente (Andresen *et al.*, 2001).

Em relação aos solos halomórficos, estes são definidos por Cardoso (1965), como solos que apresentam quantidades excessivas de sais solúveis e/ou teor relativamente elevados de sódio de troca no complexo de adsorção (Andresen *et al.*, 2001).

Os solos do BVL em regra, são solos ácidos, com excelente textura e uma estrutura que lhes permite uma boa drenagem interna e com matéria orgânica média ou elevada na camada superficial o que lhes confere um potencial elevado de fertilidade. Contudo, a salinização, relacionada com a intrusão de água salgada no lençol freático devido aos encharcamentos e a acidificação, relacionada com as práticas de fertilização orgânica e oscilações da toalha freática, fazem dos solos do Baixo Vouga Lagunar um ecossistema escasso, sensível e com elevado risco de degradação (Ferreira *et al.*, 2000; Bonmatí *et al.*, 2006; www.drabl.min-agricultura.pt/).

O programa de monitorização dos solos na área envolvente ao dique do BVL, coordenado pelo IHERA, 2000, classifica os perfis de solos analisados, como incipientes, de textura superficial (fina e mediana) com camadas adjacentes mais arenosas por influência das marés, com teores de matéria orgânica e salinidade elevada nas camadas superficiais, sendo um pouco superiores nos perfis localizados fora do dique o que indica alguma dessalinização e diminuição da matéria orgânica desde a construção do dique.

Perante as considerações anteriores os solos foram classificados nas seguintes unidades taxonómicas:

Classificação de Solos de Portugal – *Assa e Asa*

Solos Halomórficos/salinos de salinidades elevadas, de aluviões com textura pesada, sem calcário.

Classificação da FAO/UNESCO – *FLs*

Fluviosolos sálicos, com possível evolução para Fluviosolos tíonicos com a defesa das águas das marés.

2.5 Hidrografia e Hidrologia

O Baixo Vouga Lagunar (BVL) localiza-se na parte terminal da bacia do rio Vouga. Este rio nasce a 930 metros de altitude, na Serra da Lapa e desenvolve o seu vale de Nascente para Poente, numa extensão de 148 Km, abrange uma área com cerca de 3.635 Km² e desagua na Ria de Aveiro (INAG, 2001).

Estruturalmente a Ria de Aveiro é o elemento mais notável da bacia. Integrada numa zona litoral de elevado dinamismo da linha de costa, a Ria de Aveiro constitui um amplo e diversificado ecossistema aquático que alberga um variado leque de espécies de interesse comercial e conservacionista (INAG, 2001).

Na bacia do Vouga, e à semelhança das Bacias do Lis e Mondego, merece ainda especial referência o facto de esta apresentar, em termos hidrológicos, uma estrutura funcional de características muito singulares, relacionada intimamente com a natureza sedimentar da sua zona terminal, uma larga faixa dunar paralela à linha de costa (INAG, 2001).

A faixa dunar a Oeste da laguna, consolidada por um extenso pinhal, determina a subsistência de um bloqueio ao sistema de drenagem natural de que resulta a formação de pequenas lagoas no seu seio. Estas zonas húmidas de água doce por concentrarem um conjunto de valores biológicos distintos das zonas de montante contribuem para o incremento da diversidade ecológica na área da bacia (INAG, 2001)

Os principais afluentes do rio Vouga são, na margem direita, os rios Caima e Sul e na margem esquerda, o rio Águeda com os seus tributários rios Cértima e Alfusqueiro.

Assim sendo, o Bloco BVL está inserido na bacia hidrográfica do Rio Vouga e os cursos de água que o atravessam e desse modo o influenciam são os rios Vouga, Antuã, Fontão e Jardim; as ribeiras de Agra, Regato Corgo e a Vala dos Amiais. Estes cursos de água constituem a rede primária de drenagem natural – complementada com os esteiros de Estarreja, Salreu, Canelas, Barbosa e da Linha – que conduzem para a Ria de Aveiro, a água gerada nas respectivas bacias hidrográficas que limitam o Bloco (Andresen *et al.*, 2001)

Estes cursos de água desempenham importantes funções no BBVL, sendo elementos primários das redes de drenagem no interior do mesmo, tendo, desse modo, um papel determinante no desempenho destas redes e em consequência, na criação de condições para a agricultura. Constituem ainda a principal fonte de água doce do BBVL, em particular durante o período de estio, esta água tem um papel determinante no regadio local, funcionando estas linhas de água como as estruturas primárias da rede de rega.

As características da Bacia Hidrográfica do Vouga, conduzem a inundações frequentes dos campos do Baixo Vouga Lagunar no período Outono-Inverno.

Por outro lado, o regime hídrico do Baixo Vouga Lagunar é também influenciado pelo mar, através do efeito das marés. Na maré-cheia, a água do Atlântico penetra na ria, progredindo no seu interior através dos esteiros, podendo por vezes galgar as motas (diques de pequena dimensão) existentes, invadindo os campos vizinhos.

Nestas motas existem várias comportas que controlam os planos de água nos campos. Através destas estruturas que actualmente se encontram degradadas na maioria dos casos, a água salgada dos esteiros entra nas valas de drenagem e progride no interior dos campos do Baixo Vouga lagunar.

Podem distinguir-se duas formações aquíferas: o aquífero freático superficial do Quaternário constituído sobretudo por areias e o aquífero da base do Quaternário constituído por areias grosseiras e cascalho. Os níveis de ambos os aquíferos encontram-se a reduzida profundidade, o que explica a quase inexistência de poços no Baixo Vouga. O sistema aquífero é delimitado na base, quase sempre, por xistos o que lhe confere impermeabilidade. Esta área apresenta uma vulnerabilidade elevada a episódios de contaminação (natural ou industrial), devido sobretudo, à reduzida profundidade do nível freático e à morfologia do terreno (Andresen *et al.*, 2001).

2.6. Vegetação e uso do solo

A flora e vegetação constituem alguns dos elementos mais importantes do Baixo Vouga Lagunar em termos de valores naturais. A elevada biodiversidade resulta da dinâmica proporcionada pela interface Ria/terra aliada à secular acção humana.

O Baixo Vouga Lagunar é uma das áreas do País com mais potencialidades agrícolas que contudo se encontra subaproveitada devido às enormes deficiências estruturais existentes, tais como a estrutura fundiária, os sistemas de rega e drenagem, o encharcamento prolongado dos solos e o aumento da salinidade. Como já foi referido o Baixo Vouga é constituído, na sua maioria, por terrenos de aluvião muito férteis o que potencia uma grande aptidão agrícola.

O uso do solo nesta área está relacionado com a alimentação do efectivo pecuário de bovinos de leite e carne. A excelente aptidão desta zona para as culturas forrageiras resulta em produtividades relativamente elevadas dos pastos e forragens. De forma residual ocorrem manchas de solos dedicados à cultura do arroz que no entanto, já foi mais expressiva nesta área (Andresen *et al.*, 2001).

Os principais sistemas culturais identificados são sistemas de culturas anuais e sistemas de cultura plurianuais. Nos primeiros predominam os sistemas constituídos pela sucessão cultural milho e consociação forrageira e pela monocultura do arroz. Nos segundos, predominam os prados naturais, os prados melhorados ou semeados e incultos produtivos, assim denominados

pelas ciências agrárias (correspondem aos sistemas húmidos), com interesse para os agricultores quando possuem junco ou caniço, utilizados após corte nos estábulos do gado bovino. A agricultura praticada no Baixo Vouga merece particular destaque, por ter conseguido ao longo dos tempos manter um equilíbrio com o meio natural envolvente. Na maior parte dos casos, pode mesmo considerar-se, um excelente exemplo de desenvolvimento sustentável, admitindo que os fertilizantes químicos e os pesticidas têm sido usados com precaução. Ainda hoje, é possível observar as juntas de gado de raça Marinhola (raça autóctone local), como força de trabalho (Andresen *et al.*, 2001). De referir que a denominação de origem (DO) Carne Marinhola foi oficialmente reconhecida e consagrada em Portugal como produto de qualidade pelo Despacho 32/94, (DR n.º 29, 1994), sendo-lhe atribuída a protecção comunitária DOP Carne Marinhola pelo Regulamento (CE) nº 1107/96 (Simaria M., 2002).

2.6.1 Unidades de paisagem

No Bloco distinguem-se três unidades homogéneas de paisagem (Figura 2.3) designadas por: Campo Aberto, Sistemas Húmidos e 'Bocage', interligadas entre si por uma densa rede de corredores constituída por esteiros, valas, sebes e caminhos.

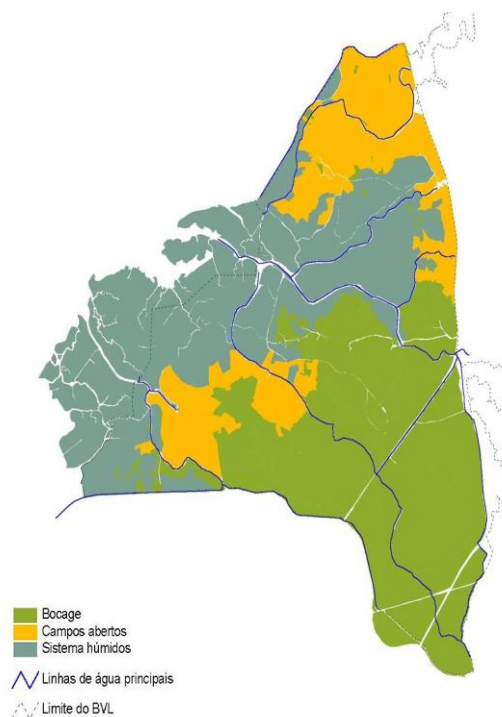


Figura 2.3 - Unidades de Paisagem do Baixo Vouga Lagunar (Fonte: Andresen *et al.*, 2001)

2.6.2 Biogeografia

Desde há muito que numerosos botânicos compreenderam que as plantas, como os outros seres vivos ocupam, em condições naturais, uma determinada área geográfica homogénea (Gomes e Ferreira 2005).

A biogeografia é um ramo da Geografia que tem por objectivo estabelecer uma tipologia ou sistemática da superfície do nosso planeta, com base na distribuição das comunidades vegetais. O estudo biogeográfico do nosso planeta é baseado em grande parte nos dados fornecidos pela fitogeografia e fitossociologia, o que demonstra a importância fundamental que a flora e a vegetação têm na definição e delimitação dos territórios (Costa *et al.*, 1998).

As categorias, divisões ou hierarquias principais da Biogeografia são: o *Reino*, a *Região*, a *Província*, o *Sector*, o *Distrito*, o *Mosaico Tesselar* e *Tessela*. Se necessário, é possível subdividir (*Subdistrito*, *Subsector*, *Subprovíncia*, etc.) ou agrupar (*Superdistrito*, *Superprovíncia*, etc.) (Costa *et al.*, 1998)

De acordo com as divisões aceites em Biogeografia, a área do Baixo Vouga Lagunar enquadra-se (Figura 2.4):

Reino **Holoártico**

Região **Eurosiberiana**

Sub-região **Atlântica-Medioeuropeia**

Superprovíncia **Atlântica**

Província **Cantabro-Atlântica**

Subprovíncia **Galaico-asturiana**

Sector **Galaico-Português**

Subsector **Miniense**

Superdistrito **Miniense Litoral**

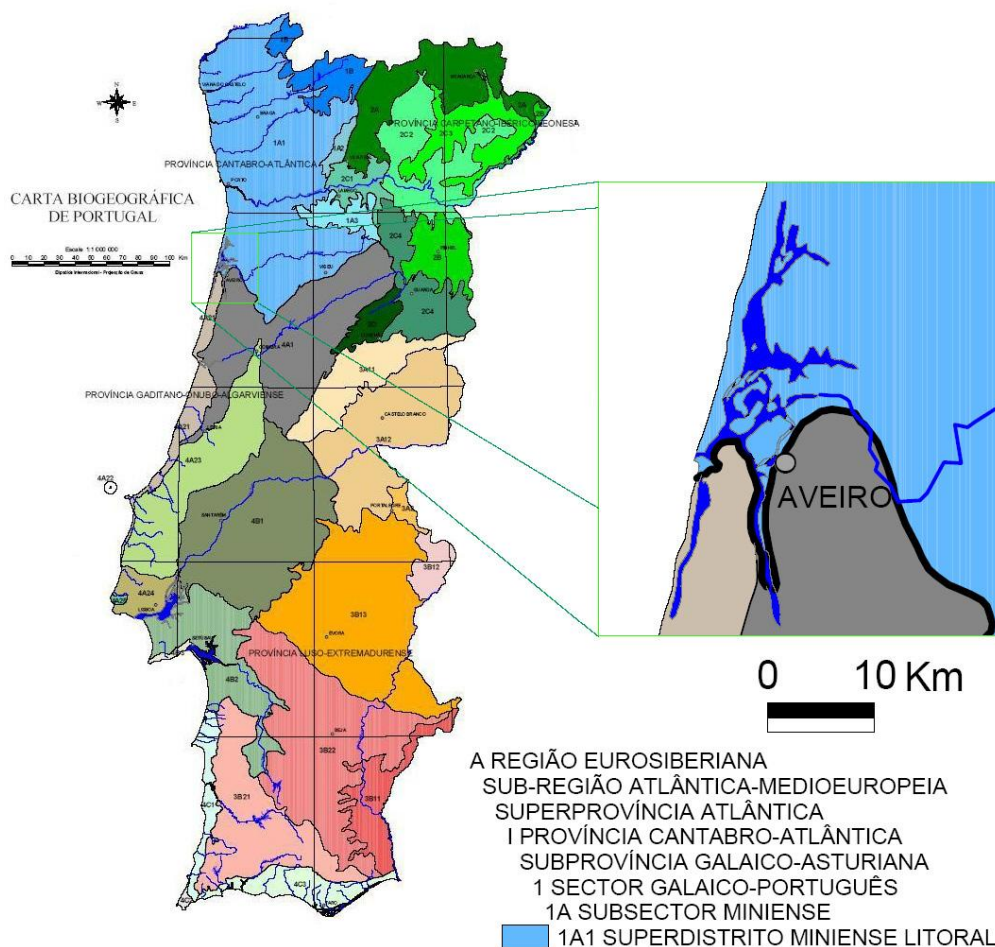


Figura 2.4 – Carta Biogeográfica de Portugal, com ampliação da área de estudo (Adaptado de Costa *et al.* 1998)

A zona do Baixo Vouga Lagunar, biogeograficamente constitui um exemplo de transição na vegetação, comprovada pela sua caracterização sintaxonómica climatófila. Assim, verifica-se que a mancha agricultada, na forma de “Bocage”, bem como as pastagens, encontram-se enquadradas na série climatófila do *Rusco aculeati-Quercetum roboris* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 uma vez que foram identificadas as seguintes espécies: *Ruscus aculeatus*, *Quercus robur*, *Lonicera periclymenum*, *Cistus salvifolius*, *Rumex acetosa*, *Teucrium scorodonia*; acompanhada pela associação *Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae* caracterizada pela presença das espécies *Scrophularia scorodonia*, *Alnus glutinosa*, *Frangula alnus*, *Sambucus nigra*, *Fraxinus angustifolia*, *Salix atrocinerea*, *Angelica sylvestris*, *Eleocharis palustris*, *Iris pseudacorus* nos sistemas marginais ripícolas (Fernandes 2001, Andresen *et al.*, 2001)

Também se verificam reduzidas associações de *Isoeto-Littorelletea* Br.-Bl & Vlieger in Vlieger (1937) com *Juncus effusus*, *Lythrum salicaria*, *Myriophyllum aquaticum* identificados em comunidades de charcos temporários ou semi-temporários (Fernandes 2001, Andresen *et al.*, 2001).

A vegetação helófitas está incluída na classe *Phragmitio-Magnocaricetea* Klika in Klika & Novak 1941, comunidades próprias de solos extremamente húmidos ou mesmo inundados, onde as principais espécies características são: *Phragmites australis*, *Typha latifolia*, *Typha angustifolia*, *Iris pseudacorus* e *Scirpus lacustris*

Nos sistemas húmidos halófitos observa-se uma progressão a um *Scirpenion maritimi* (Christiansen 1934, Tüxen 1937) determinada pelas espécies *Bolboeschoenus maritimus* = *Scirpus maritimus*, *Halimione portulacoides*, *Juncus maritimus* e *Triglochin maritima*, com densidade variável de *Phragmites australis* no tapete vegetal (Fernandes 2001, Andresen *et al.*, 2001).

2.6.3 Vegetação dos sistemas húmidos

Os sistemas húmidos são constituídos por formações vegetais especialmente adaptadas à salinidade das águas e à submersão periódica durante a preia-mar. Sapais, juncais e caniçais são biótopos de elevada produtividade, tendo importantes funções nas transferências energéticas dos estuários.

O sapal é uma formação vegetal halófitas que se origina em zonas costeiras de águas calmas. O reduzido fluxo das marés facilita a deposição de detritos e sedimentos em suspensão, o que faz surgir bancos de vasa favoráveis à instalação dessa vegetação particular.

No sapal podem-se distinguir 3 zonas: sapal baixo, margem húmida ou limite inferior do sapal, sapal médio ou zona intermédia, e sapal alto, limite superior do sapal ou margem seca, sendo cada uma destas zonas colonizadas por espécies distintas, influenciadas pela variação de salinidade, período de submersão, sedimentação e arejamento do solo.

Com efeito, diversos autores (Adam, 1990; Vernberg, 1993; Wilson *et al.*, 1993), referem que: a diversidade e a variação espacial das comunidades vegetais ao longo do sapal, é limitada pela inundação, salinidade, textura do solo e microtopografia do terreno.

Em relação à flora dominante nas zonas mais sujeitas à influência das marés (sapal baixo ou parchal), a colonização tem como pioneira uma gramínea, a morraça (*Spartina marítima*), que suporta longos períodos de submersão e por isso mesmo se instala nas zonas de mais baixa cota, onde forma vastos “prados” de cor verde escura no meio das águas. Em alguns locais do país podemos ainda encontrar algumas plantas aquáticas como o sirgo (*Zostera noltii*), a fita (*Zostera marina*) e plantas pertencentes ao género *Potamogeton* e *Ruppia* (*Ruppia marítima* e *Ruppia cirrhosa*), juntamente com algumas algas. Ao sapal baixo ou parchal segue-se uma zonação com predomínio de plantas subarborescentes da família *Chenopodiaceae*. Ainda na presença de alguma morraça (*Spartina marítima*) aparece a salicórnia (*Salicornia ramosissima*), a gramata (*Sarcocornia perennis*) e a gramata-branca (*Halimione portulacoides*), que frequentemente surgem a bordejar as valas, esteiros e linhas de drenagem dos sapais. Entre estas *Chenopodiaceae* surgem plantas herbáceas de outras famílias, como o malmequer-da-praia (*Aster tripolium* subsp. *pannonicus*), a campana-da-praia (*Inula crithmoides*), sapinhos-das-areias (*Spergularia media* e *Spergularia marina*), erva-do-brejo (*Triglochin marítima*) e *Triglochin striata*, *Cotula coronopifolia*, o triângulo (*Bolboschoenus marítimus* = *Scirpus marítimus* subsp. *marítimus*) e o limónio (*Limonium vulgare*).

No sapal alto, as espécies anteriores vão sendo gradualmente substituídas pelo junco-das-esteiras (*Juncus marítimus*) que aparece em grandes extensões, atribuindo-se a designação de juncal. Nesta região, os juncais são também conhecidos por praias de junco.

Esta espécie, ao longo de séculos tem sido utilizada pelas populações ribeirinhas para fazer as camas do gado e também para cobrir os montes de sal. O Junco depois de degradado na cama de gado é utilizado como fertilizante nas terras.

Os caniçais são formações quase puras de caniço (*Phragmites australis*), que ocorrem sobretudo nas zonas da periferia nascente da laguna, onde a salinidade é pouco elevada. Fazem a transição para o meio terrestre e dulçaquícola. Os caniçais para além de também proporcionarem alimento abundante, para vários animais, são particularmente importantes para as aves pois apresentam condições muito favoráveis de abrigo e nidificação de diversas espécies aquáticas.

Neste biótopo alagado os ninhos estão protegidos contra a predação de mamíferos terrestres, estão menos sujeitos às variações do nível da água com as marés e beneficiam do microclima que se forma no interior do caniçal (protecção contra o vento e temperaturas mais amenas).

Os caniçais são também interessantes para os anfíbios devido à baixa salinidade que apresentam e quando associados às linhas de água doce.

2.6.4 *Habitats* naturais

A Directiva 92/43/CEE, de 21 de Maio, do Conselho, visa a conservação da biodiversidade através da conservação dos *habitats* naturais e da fauna e da flora selvagens do território da União Europeia. Esta Directiva, vulgo Directiva *Habitats*, foi transposta por Portugal e harmonizada com a Directiva 79/409/CEE “Aves”, com vista ao estabelecimento da Rede Natura 2000. O diploma que assegura essa harmonização é o Decreto-Lei 140/99, de 24 de Abril (IDAD 2008).

De acordo com o estabelecido no “ Interpretation Manual of European Union *Habitats*” e o Plano Sectorial da Rede Natura 2000, podemos encontrar na área ocupada pelos sistemas húmidos do Bloco Baixo Vouga Lagunar, os seguintes *Habitats* naturais constantes da Directiva 92/43/CEE (Quadro III).

Quadro III – *Habitats* Naturais presentes nos sistemas húmidos do BBVL

Habitat Natural	Designação	Subtipos
1130	Estuários	Estuários Atlânticos (1130pt2)
1140	Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa	Lodaçais e areais desprovidos de vegetação vascular (1140pt1)
1310	Vegetação pioneira de <i>Salicornia</i> e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas:	Vegetação pioneira anual estival e outonal de plantas suculentas de sapal baixo ou médio (1310pt1)
1330	Prados salgados atlânticos (<i>Glaucopuccinellietalia maritimae</i>)	
1420	Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)	Sapal médio de <i>Sarcocornia fruticosa</i> ou de <i>Halimione portulacoides</i> (1420pt2)

MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Parâmetros a analisar

O trabalho contemplou a recolha de dados para a análise de um conjunto de parâmetros em três fases distintas:

1ª fase – Identificação e mapeamento dos *habitats* da Directiva *Habitats*

- Área ocupada
- Estado de conservação/ameaças

2ª fase – Descrição geral do estado da vegetação

- Expressão territorial das unidades fisionómico-estruturais por transecto (2,5 m x 100 m);
- Índice de abundância-dominância específica por levantamento de 2,5 m x

2,5 m;

3ª fase – Monitorização dos quadrados permanentes

- Número de espécies em cada transecto;
- Frequência de cada espécie (nº de quadrados permanentes em que se registou a presença da espécie);
- Abundância de cada espécie (nº de células 10 cm x 10 cm em que se registou a presença da espécie).

3.2 Locais de amostragem

Para monitorização dos sistemas húmidos foram definidos 13 transectos de 2,5 m por 100 m.

A escolha da localização dos transectos foi efectuada tendo em conta o tipo de evolução expectável na sequência da construção do sistema de defesa contra marés (dique). Assim sendo, foram definidos transectos em 4 grupos (Figura 3.1) de acordo com a sua localização:

Grupo a – zona exterior ao dique já construído: áreas que actualmente estão sob a influência directa das marés e que após a implementação do projecto continuarão a estar sob a influência das marés (Transectos 4, 6, 8 e 10).

Grupo b – zona interior ao dique: áreas que actualmente já estão sob a protecção do sistema de defesa contra marés (troço médio do dique já construído) (Transectos 3, 5, 7 e 9).

Grupo c – áreas que actualmente, devido à degradação do sistema de defesa tradicional que protegia o agrossistema, estão sob a influência directa das marés e que após a implementação do projecto ficarão novamente protegidas do avanço da água salgada (Transectos 1 e 2);

Grupo d – áreas onde se começa a registar a entrada de água salgada e que após a implementação do projecto estará protegida do seu avanço (Transectos 11,12 e 13).

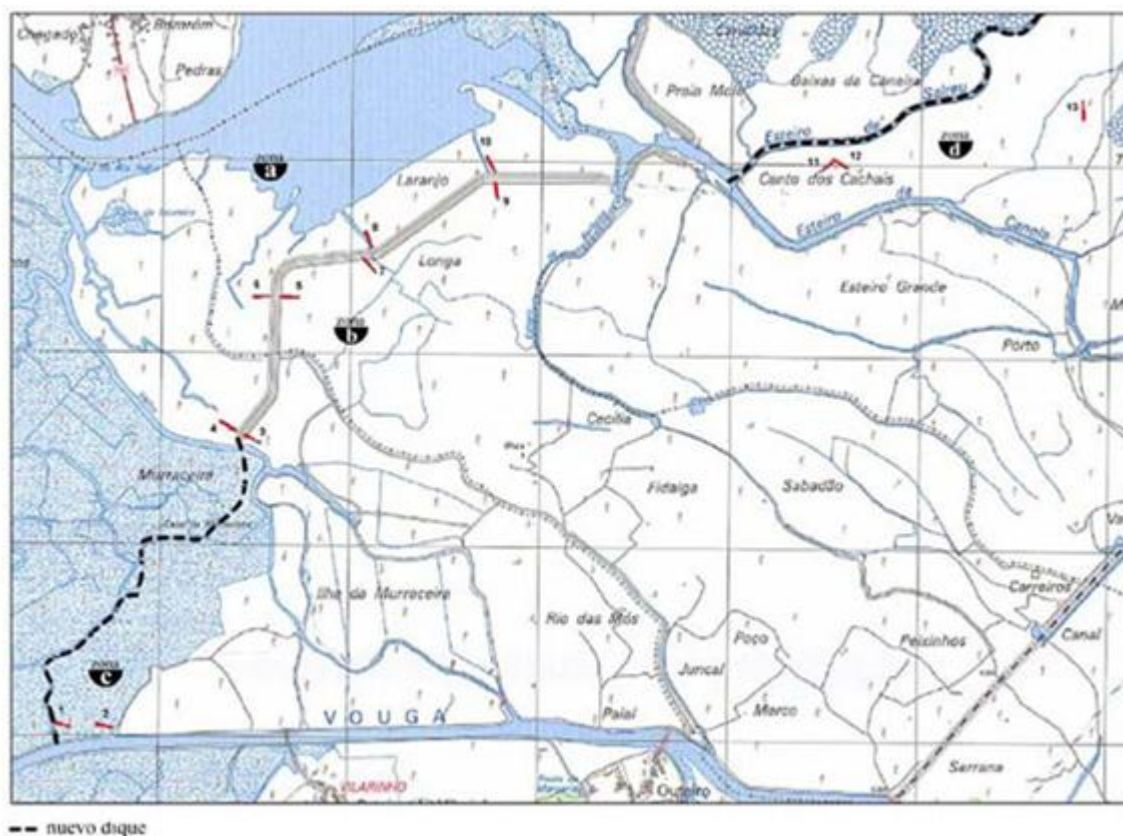


Figura 3.1 – Locais de amostragem (Fonte: Bonmati *et al.* 2006)

A definição dos transectos na área actualmente sob a protecção do sistema de defesa contra marés permitirá continuar a monitorização que durante 3 anos (2000, 2001 e 2002) foi realizada naquele local, permitindo assim um

acompanhamento contínuo da sucessão florística da área. Nesta situação destacam-se os transectos 7, 8, 9 e 10, os quais, embora com uma área menor, correspondem aos transectos monitorizados por IHERA, 2000, 2001 e 2003.

3.3 Material

O material utilizado na recolha dos dados foi:

- GPS;
- Cartografia 1 : 25 000;
- Ortofotomapa
- Fita métrica;
- 1040 estacas de PVC para marcação dos quadrados de 2,5 m X 2,5 m;
- Fichas previamente elaboradas para registo dos dados no campo
- Estrutura metálica de 1 m x 1 m, subdividida em 100 células de 10 cm x 10 cm (Figura 3.2).
- 424 estacas de PVC para marcação dos quadrados de 1,0 m X 1,0 m
- Fichas previamente elaboradas para registo dos dados no campo
- Máquina fotográfica.

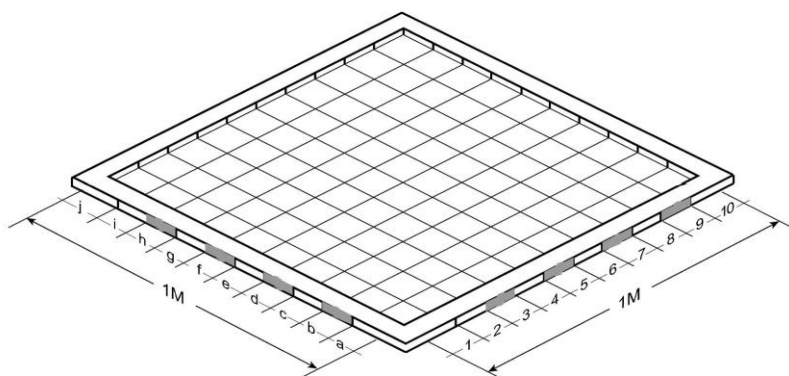


Figura 3.2 - Esquema da estrutura de 1,0 m x 1,0 m utilizada na monitorização das parcelas permanentes.

3.4 Métodos de recolha dos dados

3.4.1 Mapeamento dos *Habitats*

Para o mapeamento dos *Habitats* da DH teve-se por base, numa primeira fase, a análise do ortofotomapa e a informação constante do EIA (Andresen *et al.*,

2001), a partir dos quais se efectuou uma primeira análise da possível distribuição dos *habitats* relacionados com os sistemas húmidos.

Com base neste levantamento, percorreu-se toda a área do BBVL ocupada por sistemas húmidos e com recurso a cartografia 1:25 000 e ao GPS procedeu-se a delimitação das áreas ocupadas pelos *habitats* da DH.

A identificação/classificação dos *habitats* baseou-se nas descrições dos *habitats* naturais constantes do Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (<http://www.icn.pt/psrn2000/>)..

3.4.2 Levantamento da vegetação ao longo dos transectos

Para caracterizar a vegetação, a metodologia de recolha de informação teve como base o método dos transectos nos quais se definiram rectângulos de 2,5 m por 100 m.

O método dos transectos é principalmente usado em áreas que apresentam algum gradiente ambiental, sendo possível verificar, assim ecótonos. O principal objectivo em usar transectos, num estudo onde as mudanças de vegetação são claramente direccionais, é descrever o máximo de variação possível na menor área possível e num curto período de tempo (Kent & Coker, 1992).

Os trabalhos tiveram o seu início no mês de Junho de 2004, com o reconhecimento da área de estudo, permitindo seleccionar os locais onde se implementaram os transectos e mapear os *habitats*. Posteriormente no período compreendido entre Setembro de 2004 e Fevereiro de 2005, realizou-se a caracterização geral do estado da vegetação através de um total de 520 inventários florísticos (2,5 m x 2,5 m), distribuídos de forma contínua ao longo dos 13 transectos de 100 m de comprimento, procedendo-se à sua delimitação com estacas. Assim sendo, em cada transecto foram instaladas 80 estacas, o que corresponde a 40 quadrados, perfazendo para os 13 transectos, um total de 1040 estacas.

Cada inventário é composto por uma listagem exhaustiva de espécies, sendo atribuída a cada uma, um índice de abundância-dominância, derivado de uma versão simplificada da escala de Braun-Blanquet (1979), onde 1 = 1 a 25% de cobertura, 2 = 26% a 50% de cobertura, 3 = 51% a 75% de cobertura e 4 = 76% a 100% de cobertura.

Em cada unidade inventariada registou-se a cobertura total (%) e a altura média da vegetação (cm). A identificação das plantas foi realizada com o auxílio das seguintes obras: Castroviejo *et al.* (1990, 1999 e 2000) Tutin *et al.* (1980), Franco (1971 e 1984) e Franco e Afonso (1994, 1998 e 2003). Os nomes vulgares foram baseados em Rocha (1996).

Nesta fase realizou-se uma descrição geral da vegetação, baseada quer em critérios fisionómico-estruturais e ecológicos, quer na dominância de determinadas espécies halófitas, sub-halófitas e helófitas.

As comunidades vegetais foram identificadas de acordo com a nossa experiência profissional, a análise dos resultados numéricos e a bibliografia consultada. A nomenclatura das unidades sintaxonómicas foi baseada em Izco *et al.* (1992), Izco e Sánchez (1996), Valle *et al.* (2003) e Rivas-Martinez *et al.* (2001).

3.4.3 Levantamento da vegetação nos Quadrados permanentes

Para esta fase do trabalho seleccionaram-se, por cada tipo de vegetação representado no transecto, dois quadrados. Excluem-se os quadrados atravessados por valas, tal como o tipo dominado pela tamargueira (*Tamarix africana*), por ser considerado uma unidade passível de elevada intervenção humana e com pouca representatividade nos transectos. Foram também adicionados alguns levantamentos devido à importância ecológica de determinadas espécies.

O método dos quadrados permanentes permite estabelecer uma área padrão que corresponde a um tipo particular de vegetação onde é possível registar mudanças durante um período longo de tempo. O tamanho da parcela de monitorização utilizado foi o ideal para o tipo de vegetação encontrado na área, comunidades herbáceas e sub-arbustivas (Kent & Coker, 1992). Segundo estes autores, quadrados entre 1 a 16 m² devem ser utilizados para este tipo de comunidades

A selecção da área de inventário teve por base a menor área na qual, teoricamente, a composição em espécies e a ecologia de determinadas comunidades estão adequadamente representadas (Dietvorst *et al.*, 1982). Desta forma, aproximadamente no centro de cada quadrado seleccionado com 2,5 m x 2,5 m marcou-se o quadrado de monitorização permanente de 1m x 1m.

O quadrado permanente foi monitorizado através da aplicação de uma estrutura metálica de 1m x 1m, subdividida em 100 células de 10cm x 10cm (Figura 3.3).

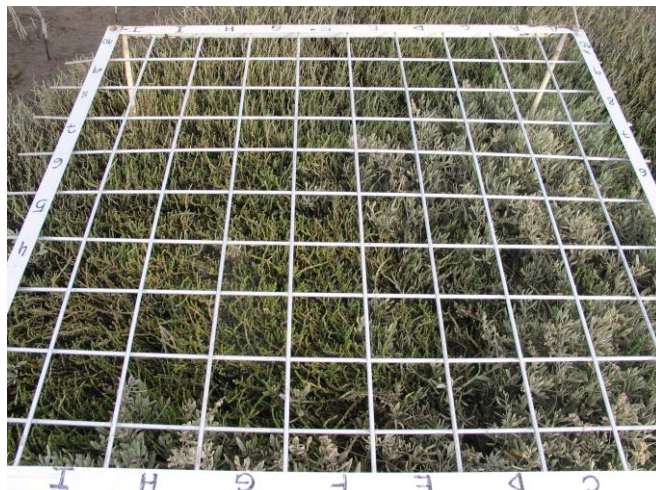


Figura 3.3- Estrutura metálica no campo

Nestas células registou-se a presença/ausência de cada uma das espécies. A instalação dos quadrados de monitorização permanentes e a sua repetida descrição florística permitirá uma avaliação aprofundada dos impactos da construção do dique sobre a vegetação das zonas húmidas, nomeadamente através de comparação da sua composição florística antes e depois da obra e a sugestão de eventuais medidas de mitigação se necessárias.

O trabalho de campo relativo ao programa de monitorização da flora dos sistemas húmidos pelo método dos quadrados permanentes decorreu nos seguintes períodos: Primavera de 2005; Outono de 2005; Primavera de 2006; Outono de 2006. A análise dos resultados dos quadrados permanentes contemplou as campanhas de Outono, dado que a primeira fase do trabalho foi feita no Outono de 2004.

3.5 Análise de dados

Para a identificação dos tipos de vegetação procedeu-se à análise dos dados dos inventários florísticos inicialmente a partir de uma classificação numérica, utilizando o programa TWINSpan e posteriormente, por um ajuste manual da tabela fitossociológica com base em critérios fisionómicos (dominância) e ecológicos (relacionados com o teor salino e período de submersão).

Com base na caracterização/tipificação da vegetação procedeu-se à selecção dos tipos de vegetação e dos locais de amostragem (2,5 m x 2,5 m) a serem monitorizados durante os dois ciclos anuais seguintes.

Segundo o 'Protocolo para a Monitorização de Vegetação de Zonas Húmidas' (Roman *et al.*, 2001), para identificar mudanças temporais na vegetação recomenda-se um grande número de réplicas para assim se poder considerar os quadrados como amostras independentes entre si.

A estratégia de análise do TWINSpan consiste na identificação e classificação de um grupo de amostras, neste caso inventários florísticos, com base num atributo comum, nomeadamente as espécies vegetais. A ordenação e identificação de grupos faz-se com base em espécies diferenciais e baseia-se no facto de cada espécie ter preferências ecológicas precisas, sendo a sua presença utilizada na identificação de condições ambientais particulares (Hill *et al.*, 1975; Van Tongeren, 1995). A descrição geral da vegetação presente nos transectos permitiu a identificação das unidades fisionómico-estruturais.

Na análise dos dados dos QP em 2005 e 2006, foi elaborada uma listagem das espécies presentes em cada QP, atribuindo a cada uma a sua frequência (nº de QP em que a espécie ocorre), para cada um dos anos.

Os dados obtidos em 2006 foram submetidos a uma análise de Ordenação, através da ferramenta MDS do programa PRIMER (Plymouth Routines In Multivariate Ecological Research) de forma a visualizar o agrupamento dos diferentes quadrados permanentes no espaço. Esta análise de ordenação dispõe os objectos ao longo de eixos de variabilidade que mostram a posição relativa de objectos entre si, o objectivo desta análise é dispor os objectos de modo a que fiquem mais próximos os que têm variáveis muito similares. O resultado da ordenação em duas dimensões (dois eixos - o eixo horizontal tem uma maior importância que o vertical) é um diagrama em que os objectos são representados por pontos no espaço bidimensional (Ter Braak, 1987). Também foi utilizada a ferramenta SIMPER (*Similarity Percentages - species contributions*), do programa PRIMER que como o nome indica, calcula a percentagem de similaridade entre grupos de acordo com as espécies neles existentes. A classificação dos dados em tipos de vegetação foi obtida através de uma tabela fitossociológica. A fitossociologia é definida como *o estudo das comunidades vegetais sob o ponto de vista florístico, dinâmico, corológico e*

histórico (Guinochet, 1973 *in* Carvalho, 1994). Para elaborar a tabela fitossociológica foram calculados os Coeficientes de Jaccard para a similaridade (S_j) entre quadrados permanentes amostrados e entre espécies, assim como aspectos fisionômicos (dominância) e ecológicos (tolerância ao sal e à submersão).

De modo a determinar as alterações ocorridas entre as campanhas de Outono de 2005 e 2006, comparou-se a riqueza florística, assim como as alterações na frequência e abundância de cada espécie.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 *Habitats* da Directiva 92/43/CEE

Com recurso a cartografia e ao GPS foi calculada a área total ocupada pelos *habitats* naturais dos sistemas húmidos, sendo esta correspondente a 264 ha (9% da área do BBVL), sendo os “Prados salgados atlânticos (1330)” o *habitat* mais representado (Figura 4.1).

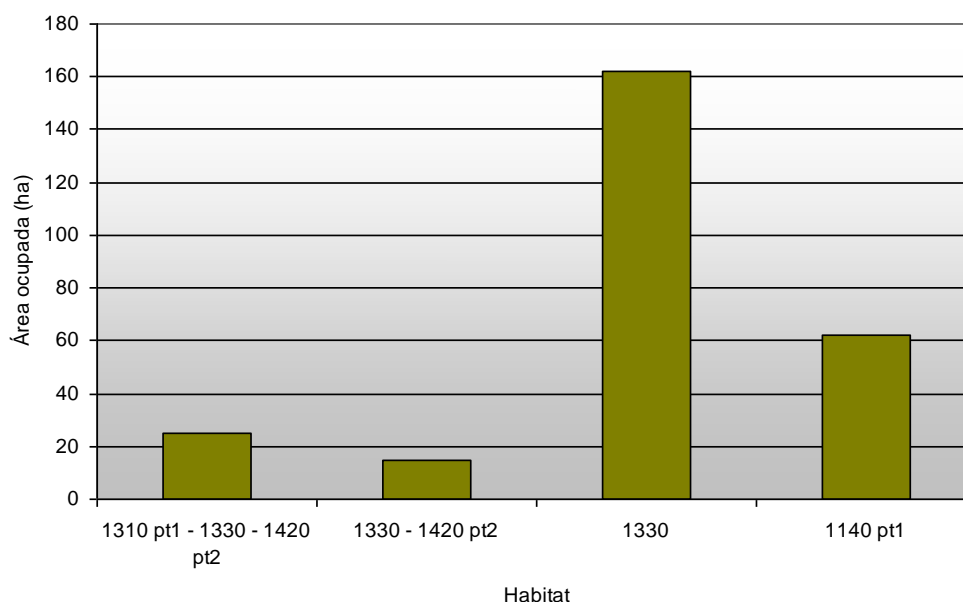


Figura 4.1 - Área ocupada nos SH pelos *habitats* da Directiva 92/42/CEE

De referir que em alguns locais do BBVL os *habitats* não possuem limites físicos perfeitamente definidos, podendo-se encontrar numa mesma área diversos *habitats* em simultâneo para os quais não é possível definir limites espaciais estanques, nomeadamente 1310 pt1, 1330 e 1420 pt2. Na Figura 4.2 apresenta-se a delimitação dos *habitats* dos SH da Directiva 92/43/CEE existentes na área do BBVL (IDAD, 2008).

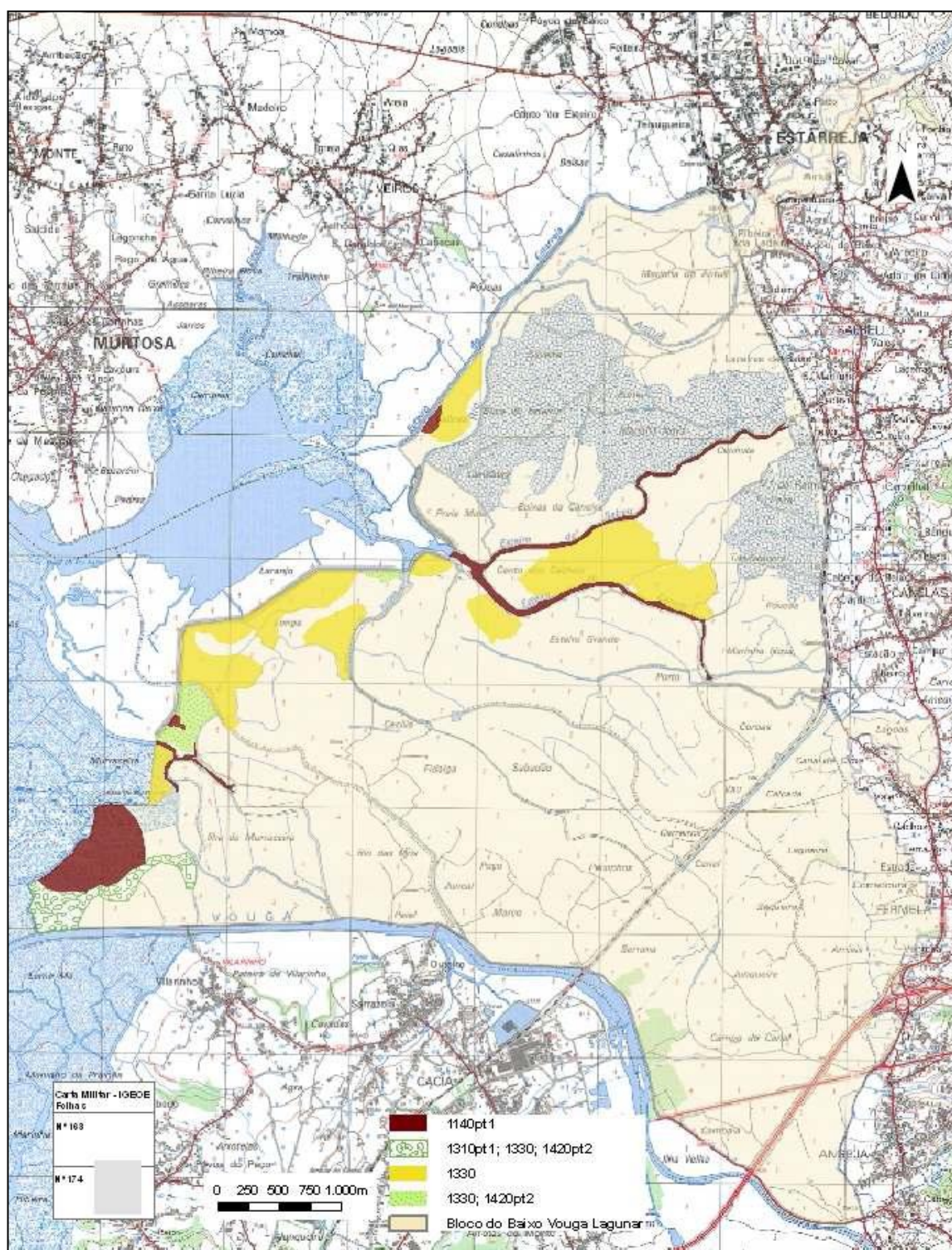


Figura 4.2 - Delimitação dos *Habitats* da Directiva 92/42/CEE na área do BBVL

O *Habitat* 1140 - Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa, ocorre em costas oceânicas e lagoas, que ficam a descoberto na maré baixa, desprovidos de plantas vasculares, mas frequentemente colonizados por algas

azuis e diatomáceas, ou com bancos de *Zostera noltii* na zona intermareal (<http://www.icn.pt/psrn2000/>).

No BBVL ocorre o subtipo 1140pt1 - Lodaçais e areais desprovidos de vegetação vascular. Este subtipo caracteriza-se pela ausência de plantas vasculares, mas frequentemente colonizado por algas azuis e diatomáceas. Este *habitat* constitui as zonas intertidais lodosas, ao longo da margem dos estuários, conhecidas por bancos de lodo e de areia, ricas em macrofauna bentônica, que são local de alimento para muitas aves limícolas e de apanha de marisco.

Na área do BBVL ocorre nos leitos dos Esteiros de Salreu e Canelas, no Rio Velho (Figura 4.3) e no perímetro da Ilha Nova. Os lodaçais existentes no perímetro da Ilha Nova são recentes e surgiram no seguimento do rompimento da 'mota' (dique) de defesa contra marés ocorrido em 2002. A partir desse momento a água das marés começou a entrar livremente nesta área tendo contribuído para destruição da vegetação aí existente (sobretudo Junco e Caniço).



Figura 4.3 - Lodaçal a descoberto na Baixa-mar na margem direita do rio Velho.

O Habitat 1310 – Vegetação pioneira de *Salicornia* e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas é caracterizado por vegetação anual halófila ou halonitrófila, suculenta ou de fisionomia graminóide. No BBVL ocorre o subtipo 1310 pt1 - Vegetação pioneira anual estival e outonal de plantas suculentas de

sapal baixo ou médio. Subtipo que se desenvolve em solos de textura arenosa a limosa, salinos e saturados em água, submetidos a uma inundação bidiária por água salgada ou salobra e à perturbação mecânica das marés. Caracteriza-se por possuir vegetação de sapal baixo ou médio, dominada por espécies anuais suculentas da família Chenopodiaceae (<http://www.icn.pt/psrn2000/>).

Na área do BBVL ocorre no perímetro da Ilha Nova (Figura 4.4), onde a constante salinização dos terrenos tem conduzido a uma distribuição bastante acentuada de *Salicornia ramosissima*. Caso estas condições se mantenham neste perímetro, este habitat terá tendência a aumentar a sua distribuição.



Figura 4.4 - *Salicornia ramosissima* no perímetro da Ilha Nova.

O Habitat 1330 – Prados salgados atlânticos (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*) é característico dos estuários atlânticos, sendo composto por prados-juncais higrófilos e sub-halófilos da classe fitossociológica *Juncetalia maritimi*. Ocorre em solos com salinidade baixa a moderada, sem encharcamento permanente, embora sejam inundados pelas marés. Floristicamente apresenta uma clara dominância das famílias Juncaceae e Gramineae, podendo no entanto ter outras espécies em proporções variáveis, dependendo da salinidade local. Para além de *Juncus maritimus*, podem ainda surgir as seguintes espécies: *Juncus acutus*, *Agrostis stolonifera*, *Festuca arundinacea*, *Lotus pedunculatus*, *Galium palustre*, *Plantago maritima*, *Puccinellia maritima* e *Triglochin maritima* (<http://www.icn.pt/psrn2000/>)

Na área do BBVL ocorre nos perímetros da Longa, Salreu, Beduído e Ilha Nova (Figuras 4.5 e 4.6). No entanto, em muitos dos locais não ocorre inundação directa pelas marés, o que faz com que estas áreas não sejam totalmente representativas do óptimo característico deste *habitat*. Por outro lado, na área do BBVL, recaem sobre este habitat diversas ameaças, no perímetro da Longa ocorre em simultâneo um elevado número de pressões que no seu conjunto, levarão a uma acentuada diminuição deste *habitat*. As pressões em causa são: corte excessivo, alteração do gradiente salino, sobrepastoreio e invasão por infestantes.

Algumas parcelas detentoras deste habitat são intervencionadas sazonalmente através do corte excessivo do junco (*Juncus maritimus*) utilizado para a cama do gado. Por outro lado, a protecção desta área pelo troço médio do dique tem-se traduzido numa alteração do gradiente salino (diminuição da salinidade) deixando de ocorrer a influência directa das marés. Desta forma, tem-se verificado nos últimos anos o incremento de espécies helófitas como *Phragmites australis* em detrimento das halófilas e suhalófitas.



Figura 4.5 - Prado salgado atlântico no perímetro da Ilha Nova



Figura 4.6 - Prado salgado atlântico

Complementarmente, o incêndio ocorrido em Setembro de 2005 contribuiu também para o aumento de *Phragmites australis*.

Na zona mais a nascente deste perímetro, tem ocorrido uma progressiva invasão da neófita infestante *Spartina versicolor*. Em simultâneo, nesta área, ocorre também o pastoreio directo pelo gado, o que se traduz por um lado na destruição directa da vegetação e por outro, facilita a proliferação de espécies ruderais.

No perímetro de Salreu as principais ameaças são o corte excessivo em algumas parcelas, a invasão por *Spartina versicolor* e a expansão de *Phragmites australis*.

Nos perímetros de Beduído e da Ilha Nova ocorrem longos períodos de encharcamento o que se traduz no apodrecimento de *Juncus maritimus* e sua substituição por outras espécies mais tolerantes à salinidade, pelo que existirá uma tendência para o desaparecimento deste *habitat* nestes perímetros.

Embora seja o *habitat* mais abundante no BBVL, a sua demarcação estará feita por excesso (sobretudo nos perímetros da Longa e Salreu). Nestes perímetros, *Phragmites australis* é abundante e encontra-se em expansão, existindo já diversos núcleos desta espécie em áreas de juncal. A elevada dispersão de *Phragmites australis* nestas áreas, por vezes dificultou a demarcação exacta dos limites do juncal pelo que a delimitação foi efectuada por excesso.

No trabalho do IHERA, 2000, 2001 e 2003, foi atribuído aos juncais do BBVL o *Habitat* 1410 – Prados salgados mediterrânicos (*Juncetalia maritimi*), na

realidade este *habitat* não é atribuído a esta região no Plano Sectorial da Rede Natura 2000, mas aos territórios mais a Sul. A origem da atribuição deste habitat estará provavelmente relacionada com facto desta região da Ria de Aveiro estar numa zona de fronteira entre a Região Eurosiberiana e a Região Mediterrânica.

O Habitat 1420 – Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (*Sarcocornetea fruticosi*), surge em solos fortemente salinos, ricos em sais de sódio, em geral húmidos e frequentemente inundados por água salgada ou salobra. Caracterizam-se por possuir uma vegetação perene de sapal externo geralmente pobre em espécies e dominada por arbustos halófilos suculentos da família Chenopodiaceae apresentando também com frequência plantas da família Plumbaginaceae (*Limonium* sp.) (<http://www.icn.pt/psrn2000/>). No BBVL ocorre o subtipo 1420 pt2 – Sapal médio de *Sarcocornia fruticosa* ou de *Halimione portulacoides*. Este subtipo (Figura 4.7) ocupa preferencialmente margens de esteiros, canais e taludes no sapal intermédio, sendo visitado bidariamente pelas águas marinhas na preia-mar. Na área do BBVL apresenta dominância de *Halimione portulacoides*, com presença variável de outras espécies halófitas e ocorre no perímetro da Ilha Nova e na área localizada entre o limite Sul do troço médio do dique e o polder (áreas sob influência directa das marés), nas áreas exteriores ao dique.



Figura 4.7 - Sapal médio de *Halimione portulacoides*

Devido à pequena extensão e fragmentação deste *habitat* que ocorre intercalado com outros *habitats*, nomeadamente 1330 e 1310 pt, na Figura 4.2 a sua delimitação é efectuada em conjunto, numa espécie de mosaico dos três *habitats*

4.2 Caracterização das unidades de vegetação ao longo dos transectos

Na primeira fase do trabalho (Outono de 2004), foram feitos os inventários florísticos, num total de 520 parcelas de 2,5 m X 2,5 m ao longo dos 13 transectos de 100 m, cada transecto possuindo 40 parcelas. Cada inventário é composto por uma listagem exaustiva de espécies, onde foi atribuída a cada uma, um índice de abundância-dominância, derivado da escala de Braun-Blanquet (1979), simplificada para 4 níveis (ANEXO II). Em cada parcela registou-se a cobertura total (%) e a altura média da vegetação (cm).

Os espécimes encontrados nos 13 transectos dos sistemas húmidos ao longo dos 3 anos de monitorização (2004, 2005 e 2006), pertecem a 15 famílias, 36 géneros, 38 espécies e 3 subespécies. Na listagem do ANEXO III, ordenada por ordem alfabética das espécies¹, podemos ainda encontrar a família de cada espécie, assim como o nome vulgar e tipo fisionómico correspondente.

A família com maior número de espécies observadas é a Asteraceae (12), seguida das famílias: Poaceae (8), Chenopodiaceae (4) e Juncaceae (2), todas as restantes famílias possuem uma única espécie.

Em relação aos tipos fisionómicos, 35% das espécies observadas são terófitos, 33% são hemicriptófitos, 12% são caméfitos, 10% são geófitos e 10% são helófitos.

Pela análise da Figura 4.8 podemos verificar que no Outono de 2004, foram observadas 33 espécies, sendo as 5 espécies mais frequentes: *Juncus maritimus*, *Phragmites australis*, *Spartina versicolor*, *Halimione portulacoides* e *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*.

¹ Ao longo deste trabalho, por facilidade de linguagem usa-se o termo espécie para denominar o que na realidade corresponde a *taxon*, pois o termo aqui utilizado não se refere exclusivamente a espécies, mas também, em alguns casos a subespécies.

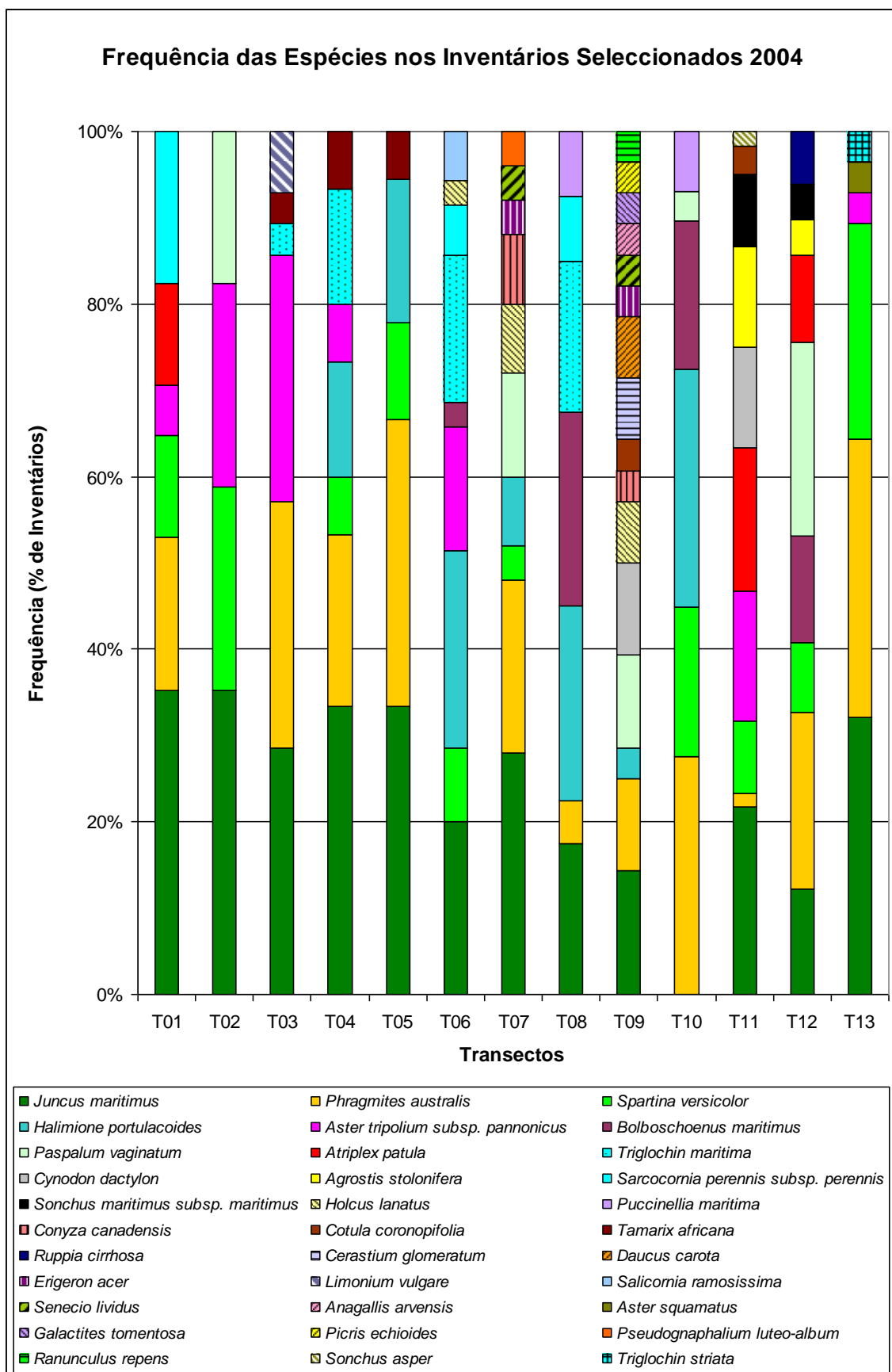


Figura 4.8 – Análise da Frequência (%) de cada espécie (por QP) nos 13 transectos em 2004

Pela análise da Figura 4.9 é possível verificar que de um modo geral os transectos mais sujeitos à acção directa da maré (1, 2, 4, 6, 8 e 10) apresentam uma menor riqueza florística do que os transectos protegidos (3, 5, 7, 9, 11, 12 e 13). O transecto com maior número de espécies é o T9 (16 espécies), onde a presença do gado em pastoreio potencia a presença de um maior número de espécies ruderais.

O transecto com menor número de espécies é o T2 (4 espécies), este transecto está sob influência das marés devido a um rombo na mota de protecção.

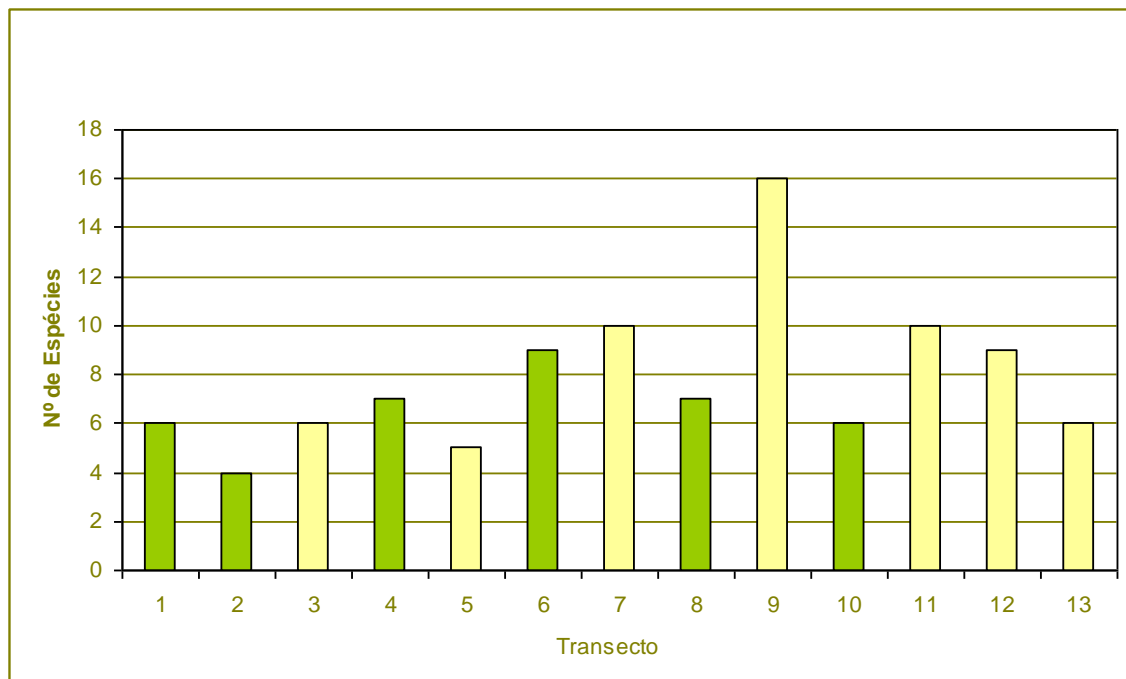


Figura 4.9 - Número de espécies registadas nos 13 transectos em 2004

A descrição geral da vegetação presente nos 13 transectos, feita no Outono de 2004, baseada quer em critérios fisionómico-estruturais e ecológicos, quer na dominância de determinadas espécies halófitas, subhalófitas e helófitas permitiu a identificação de 8 unidades fisionómico-estruturais (Figura 4.10): Juncais halófitos, Graminal de sapal alto, Prados vivazes subhalófitos, Matos hiperhalófitos, Graminal halófito, Prados vivazes halófitos, Vegetação helófito, Ecótonos (transições ou co-dominâncias)

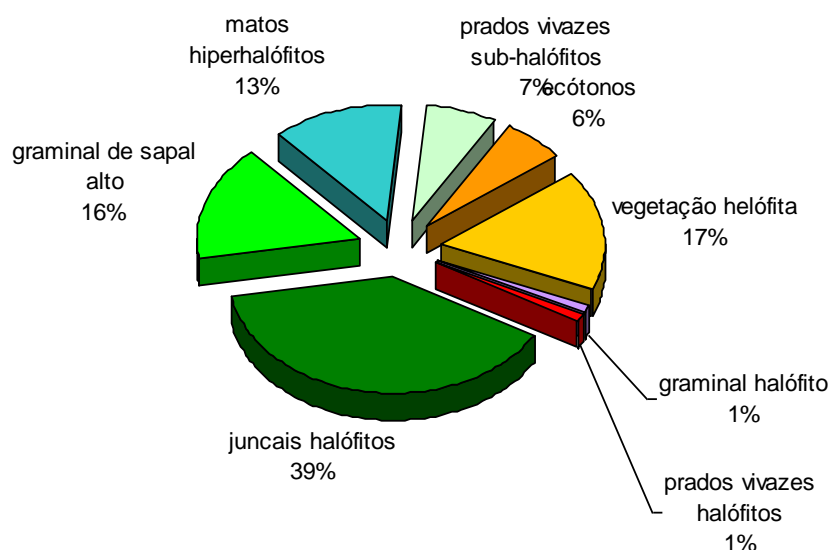


Figura 4.10 – Expressão territorial (%) das unidades fisionómico-estruturais

4.2.1 Unidades fisionómico-estruturais

1. Juncais halófitos

Os juncais marítimos estão integrados por um número pequeno de espécies onde domina a espécie *Juncus maritimus*.

São juncais vivazes, densos, de altura mediana, sobre solos moderadamente salinos com fenómenos de hidromorfia (Molina et al., 2001). É a unidade dominante, estando representada na maioria dos transectos e com uma expressão territorial de 39%

Segundo o gradiente de salinidade estuarino, podem aparecer diferentes espécies como acompanhantes: *Limonium vulgare* (Limónio), *Bolboschoenus maritimus* (Triângulo ou bajunça), *Halimione portulacoides* (Gramata-branca), *Aster tripolium* subsp. *pannonicus* (Malmequer-da-praia), *Paspalum vaginatum*, *Triglochin maritima*, *Phragmites australis* (Caniço), etc

O estrato superior é formado pelo junco-marítimo (50-100cm de altura média) e no inferior (20-30cm) predominam as herbáceas como *Triglochin maritima* e *Limonium vulgare*;

As facies maduras distinguem-se pela alta cobertura do junco no estrato superior, condicionando o factor luz aos componentes do estrato inferior. Isto acontece em alguns dos transectos, onde se pode observar formações monoespecíficas de *Juncus maritimus*;

Coloniza áreas de sapal alto, em locais esporadicamente alcançados pelas marés. Desenvolve-se sobre solos ricos em sais e com humidade edáfica permanente, inclusive no Verão, ou seja, sobre solos moderadamente salinos (Costa *et. al*, 1996).

Os juncais marítimos são fundamentalmente incluídos na associação fitossociológica: *Spartino-Juncetum maritimi* (Bolós 1967; Curco 1996a; Costa & Boira 1981 *in* Molina *et al.*, 2001).

2. Graminal de sapal alto

Esta unidade é dominada pela gramínea *Spartina versicolor* (espécie com colonização relativamente recente na área do BBVL) que pode aparecer como única espécie da unidade ou acompanhada sobretudo por *Juncus maritimus* e *Phragmites australis*. Possui uma representação total de 16%

O graminal de sapal alto inclui-se na associação fitossociológica *Spartino-Juncetum maritimi* (Molina *et al.*, 2001).

3. Graminal halófito

Esta unidade é dominada pela gramínea *Puccinellia maritima* que pode aparecer como única espécie da unidade ou acompanhada sobretudo por *Halimione portulacoides* e *Juncus maritimus*. Possui uma representação total de 1%

4. Matos hiperhalófitos

Esta unidade é sobretudo composta por espécies subarbustivas halófitas, características do sapal médio. A dominância neste tipo de vegetação recai sobre espécies da família Chenopodiaceae, com domínio das espécies *Halimione portulacoide* e *Sarcocornia perennis*.. A sua expressão territorial é de 13% e encontra-se unicamente nos grupos de transectos que estão sob influência das marés.

Apresenta-se acompanhada por outras halófitas da família *Chenopodiaceae* (*Salicornia ramosissima* e *Sarcocornia perennis* subsp. *perennis*) e por herbáceas halófitas de outras famílias (*Aster tripolium* subsp. *pannonicus* e *Triglochin maritima*), espécies típicas do sapal médio.

São comunidades vegetais exigentes em inundações periódicas pela água do mar, localizando-se em locais frequentemente inundados e permanentemente húmidos (Géhu, 1989; Loidi et al., 1997).

Ambas as espécies dominantes apresentam uma elevada tolerância ao sal e a consequente secura fisiológica (Marta e Freitas, 1996).

5. Prados vivazes subhalófitos

Esta unidade é dominada pela gramínea vivaz *Paspalum vaginatum*. Ocupa solos húmidos, geralmente, argilosos e com baixo teor em sais (suhalófito), podendo ter várias acompanhantes como: *Juncus maritimus*, *Agrostis stolonifera*, *Cynodon dactylon*, etc. Localiza-se em áreas de sapal alto, em locais apenas inundados durante as marés-altas mais intensas (Bueno-Sánchez, 1997). A sua expressão territorial é de 7%.

6. Vegetação helófito

Esta unidade corresponde aos caniçais e é dominada pelo caniço (*Phragmites australis*), ocupa áreas de transição, onde a água doce é predominante em relação à água salgada. Possui uma expressão territorial de 17 %

Coloniza locais com águas pouco profundas, desde águas doces até moderadamente salinas e onde existe alguma dissecação estival, e solos ricos em matéria orgânica (Molina, 1996; Cirujano et al., 1992).

Em locais prolongadamente inundados e com uma certa salinidade podemos encontrar uma associação entre *Phragmites australis* e *Bolboschoenus maritimus*, denominda *Scirpetum compacti* (Molina et al. 2001), podendo atribuir a esta unidade fisionómico-estrutural a designação de vegetação helófito de águas salobras.

É notória uma grande variação na altura desta formação ao longo dos transectos (70 cm – 180 cm de altura média), esta característica poderia servir como indicador do teor de salinidade do solo. Segundo Hellings e Gallagher,

1992, o incremento de salinidade do solo, contribui para a diminuição da altura de *Phragmites australis*.

7. Prados vivazes halófitos.

Unidade dominada por *Triglochin maritima* ou *Triglochin striata*. Esta espécie é característica dos juncais salgados que colonizam os níveis superiores de sapal em locais só esporadicamente alcançados pelas marés (Izco *et al.*, 1992). Tal como os prados vivazes subhalófitos dominados por *Paspalum vaginatum*, representa um aspecto pioneiro das comunidades de juncal (Bueno Sánchez, 1997). Possuem uma pequena ocupação do solo na área estudada 1%

8. Ecótonos (Transição ou co-dominâncias)

Correspondem a formações onde co-existem espécies pertencentes a comunidades vegetais diferentes que contactam ao longo do gradiente estuarino, como: *Halimione portulacoides*, *Sarcocornia perennis*, *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*, *Paspalum vaginatum*, *Bolboschoenus maritimus*, *Spartina versicolor*, *Phragmites australis*, entre outras. Ainda que de pequenas dimensões esta unidade está representada em vários transectos e possui uma expressão territorial total de 6%

4.2.2 Distribuição espacial dos tipos de vegetação

Nas 8 unidades fisionómico-estruturais inicialmente identificadas distinguiram-se 53 tipos de vegetação (ANEXO IV). De forma a facilitar a leitura atribuiu-se um código numérico aos tipos de vegetação identificados.

Analisando a distribuição dos tipos de vegetação ao longo dos transectos Figura 4.11 observa-se uma clara dominância dos tipos mais halófitos nos transectos situados na área exterior ao dique (Zona a). Sendo que nesse caso as comunidades mais representada são os Matos hiperhalófitos. Nos locais onde o fluxo das marés se encontra restrito (Zona b) estas comunidades estão ausentes, sendo substituídas pelos juncais halófitos que colonizam áreas esporadicamente atingidas pela maré e se desenvolvem sobre solos moderadamente salinos (Costa *et al.*, 1996). A espécie dominante neste caso é *Juncus maritimus*, que constitui uma formação densa e constante ao longo

destes transectos, muitas vezes monoespecífica. Nos juncais halófitos existem outras espécies codominantes (ANEXO IV)

Quando o substrato inferior está enriquecido por *Paspalum vaginatum* e/ou *Agrostis stolonifera*, estamos na presença de um *habitat* mais oligohalófito e a unidade correspondente são os Prados vivazes subhalófitos. Esta unidade surge em transectos onde o juncal se mantém encharcado de forma habitual, mas a água que entra é apenas salobra (Izco *et al.*, 1992). A comunidade designada por vegetação helófito marca presença mais notória à medida que nos afastamos do dique e é caracterizada pelos caniçais de *Phragmites australis* que colonizam áreas de transição, onde a água doce predomina em relação a água salgada (Zonas b e d).

Na zona c há uma conjugação entre os juncais halófitos e o graminhal de sapal alto, caracterizado por *Spartina versicolor*. Molina *et al.*, 2001, denominam a associação destas duas espécies como juncal subhalófito e são descritos como juncais vivazes, densos de altura média que se desenvolvem sobre solos moderadamente salinos com fenómenos de hidromorfia. É a primeira vez que se regista no Baixo Vouga Lagunar a presença desta gramínea, nativa da região Mediterrânea (Fabre, 1949; Tutin *et al.*, 1980; Van der Maarel, 1996) protegida na Catalunha e considerada invasora na região Eurosiberiana (Gutiérrez García e Fernández Prieto, 2001).

A zona d está colonizada por comunidades de águas salobras como os prados vivazes subhalófitos dominados pelo neófito *Paspalum vaginatum*, formando um prado denso e de altura considerável. A acompanhar esta gramínea são frequentes outras espécies como *Phragmites australis*, *Spartina versicolor* e *Ruppia cirrhosa*, indicadora da entrada de água salina, permitindo diferenciar outros tipos. Nessa zona também se observam outras gramíneas capazes de tolerar alguma salinidade, como: *Agrostis stolonifera*, *Cynodon dactylon*, *Spartina versicolor*, acompanhadas de outras espécies características de juncais e zonas húmidas, como *Juncus maritimus*, *Sonchus maritimus* subsp. *maritimus* e outras típicas de zonas húmidas degradadas com alguma salinidade, como: *Atriplex patula*.

4.2.3 Enquadramento sintaxonómico dos tipos de vegetação

Foram reconhecidos ao longo dos 13 transectos, os seguintes tipos sintaxonómicos de vegetação: *Halimionetum portulacoides*, *Puccinellio maritimae* - *Arthrocnemetum perennis*, *Limonio serotini*- *Juncetum maritimi*, *Limonio serotini*- *Juncetum maritimi* subas. *typicum*, *Limonio serotini*- *Juncetum maritimi* subas. *halimionetosum portulacoides*, *Limonio serotini*- *Juncetum maritimi* subas. *paspaletosum vaginati*, *Spartino*- *Juncetum maritimi*, *Spartino*- *Juncetum maritimi* subas. *spartinetosum*, *Agrosti stolonifera*- *Juncetum maritimi*, *Junco maritimi*- *Phragmitetum australis*, um potencial *Bolboschoenetum maritimi* e manchas dominadas por *Paspalum vaginatum*.

4.2.4 Selecção dos Quadrados Permanentes de monitorização

Sobre inventários produzidos na primeira fase do trabalho (2004) foi aplicada a metodologia do TWINSpan para fazer a selecção dos inventários nos quais se iriam colocar os quadrados permanentes.

Tendo em conta a caracterização e tipificação da vegetação realizada, na qual se procedeu à caracterização geral da vegetação de cada um dos transectos, no conjunto dos 13 transectos foram instalados 106 quadrados permanentes (QP) de monitorização (1 m X 1 m), com o objectivo de voltar ao local nos diferentes períodos contemplados no programa. Optou-se por monitorizar para cada transecto 2 quadrados por cada tipo fisionómico estrutural.

Cada quadrado está dividido em 100 células de 10 cm x 10 cm, onde se regista a presença-ausência de cada espécie, permitindo uma análise mais pormenorizada dos impactos da construção do dique sobre a composição florística.

Também na já citada Figura 4.11, podemos observar o esquema da implantação dos QP (2 por cada tipo fisionómico-estrutural), no ANEXO V podemos observar por transecto, as espécies presentes em cada QP e o tipo fisionómico.

O ANEXO VI, mostra a tabela fitossociológica resultante da monitorização de 2004 para os 106 QP.

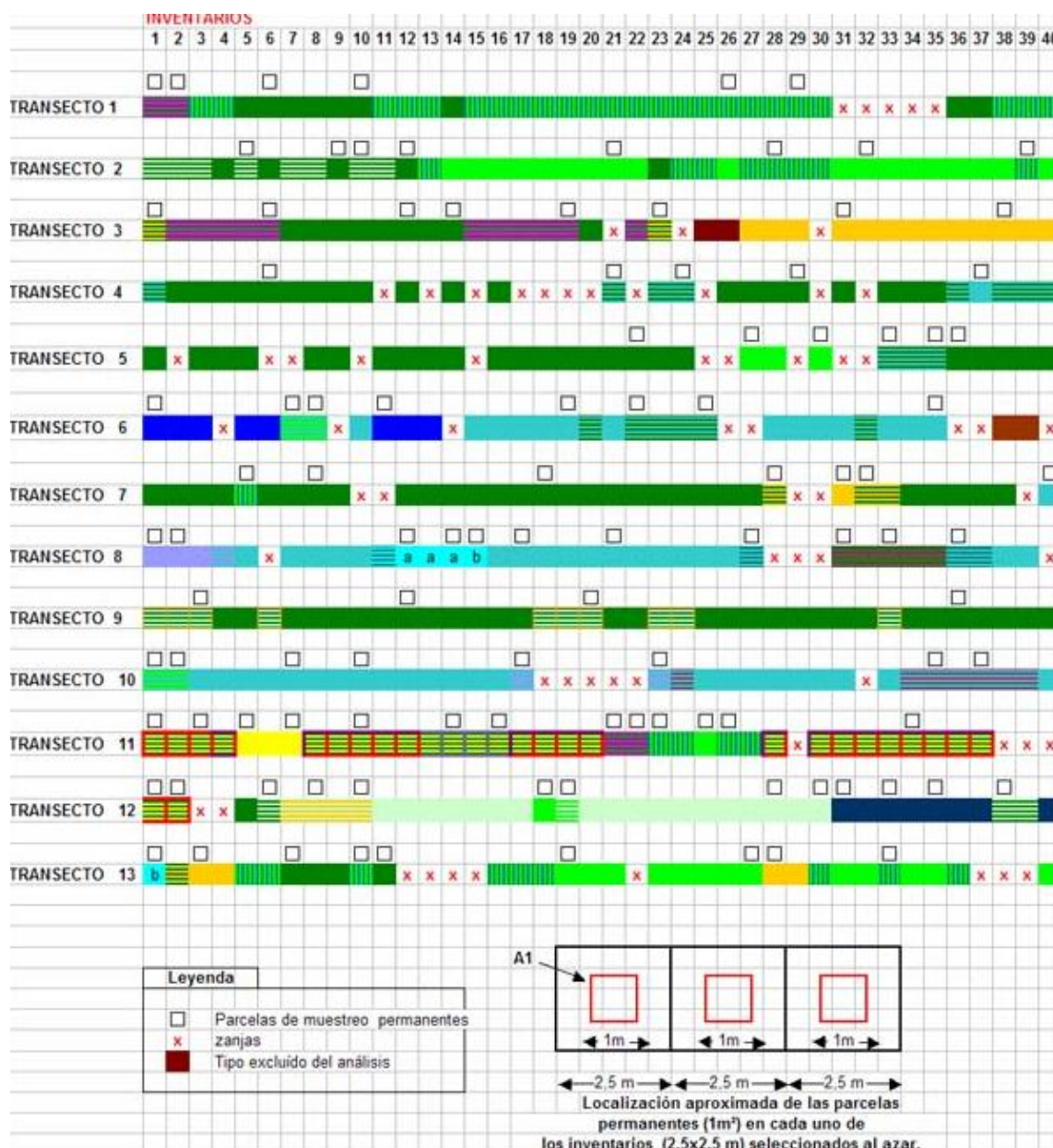


Figura 4.11 – Distribuição dos tipos de vegetação e dos QP ao longo dos transectos (Bonmatí, 2006) Nota: Legenda no ANEXO IV

4.3 Monitorização dos Quadrados permanentes

4.3.1 Quadrados Permanentes em 2005

Entre Setembro e Novembro de 2005, foi realizada a campanha de Outono, foram monitorizados os 106 quadrados permanentes, distribuídos pelos 13 transectos. No Quadro IV, podemos observar as espécies encontradas ao longo dos 13 transectos, assim como, o número de QP em que cada uma delas foi registada. Verifica-se que foram 22 as espécies registadas em 2005, sendo *Juncus maritimus* a espécie com maior frequência (77) e também a que

se encontra mais amplamente distribuída, estando presente em todos os transectos. No total das 5 espécies mais representadas seguem-se *Phragmites australis* (41), *Halimione portulacoides* (24), *Spartina versicolor* (24), *Aster tripolium* subsp. *pannonicus* (23).

Quadro IV- Distribuição das espécies encontradas nos quadrados permanentes dos 13 transectos analisados, na campanha de Outono de 2005

	Transecto / Número de quadrados por transecto													F
	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
Es	6	8	8	5	6	8	7	1	4	8	1	1	9	1
Ju	6	6	6	5	3	7	4	7	3	1	1	7	9	7
Phr	0	0	5	0	4	0	4	0	3	6	1	9	9	4
Hal	0	1	1	1	0	8	0	5	0	8	0	0	0	2
Sp	2	3	0	1	0	2	0	0	1	4	3	3	5	2
Ast	1	2	8	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	2
Pa	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2	9	0	1
Atri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
Bol	0	0	0	0	0	0	0	6	0	3	3	0	0	1
So	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2	0	9
Agr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	0	7
Tri	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	6
Sal	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Sar	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	3
Ely	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3
Ru	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
Ast	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2
Co	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Pla	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Pu	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Ce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Li	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Nú	4	4	8	3	2	7	2	5	6	5	9	1	4	

Na Figura 4.12, podemos observar a frequência (%) das espécies em cada transecto, é notório que *Juncus maritimus* é a espécie dominante e mais amplamente distribuída, seguida por *Phragmites australis* e *Halimione portulacoides*.

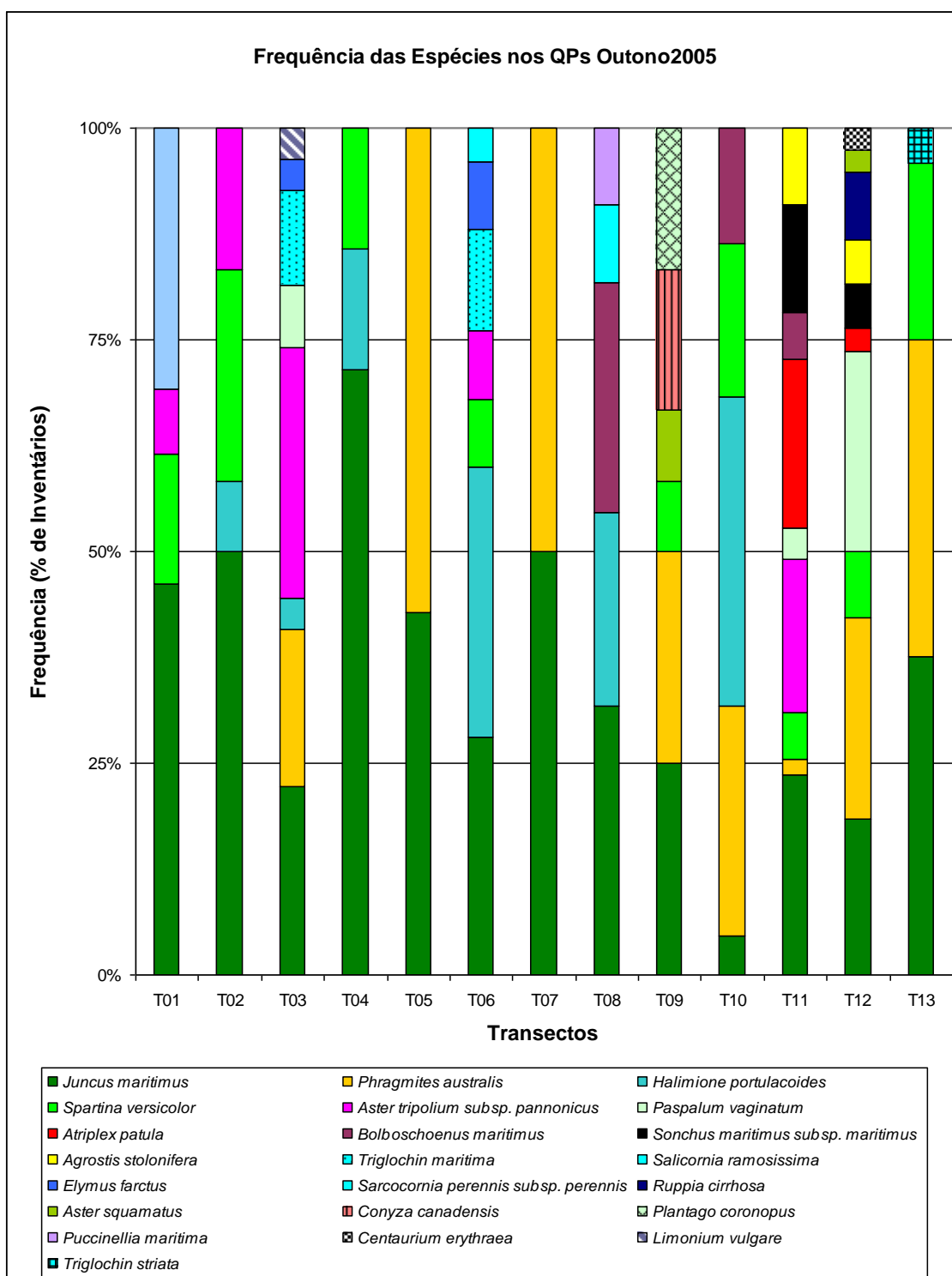


Figura 4.12 - Análise da Frequência (%) de cada espécie por QP, nos 13 transectos em 2005.

No ANEXO VII podemos observar a tabela fitossociológica resultante da monitorização dos 106 QP nos 13 transectos em 2005.

Pela análise da Figura 4.13 é possível verificar que de um modo geral os transectos mais sujeitos à acção directa da maré (1, 2, 4, 6, 8 e 10)

apresentam uma menor riqueza florística do que os transectos protegidos (3, 9, 11, 12 e 13). Os transectos 5 e 7 embora sendo transectos interiores ao dique, apresentam um número de espécies reduzido, devido a ocorrência de um incêndio em Setembro de 2005.

Os transectos com maior número de espécies são os transectos 3, 11 e 12 (com 8, 9 e 10 espécies respectivamente). O transecto 13 apresenta um número reduzido de espécies (4), devido ao facto de pouco antes da monitorização ter sido realizado um corte na vegetação.

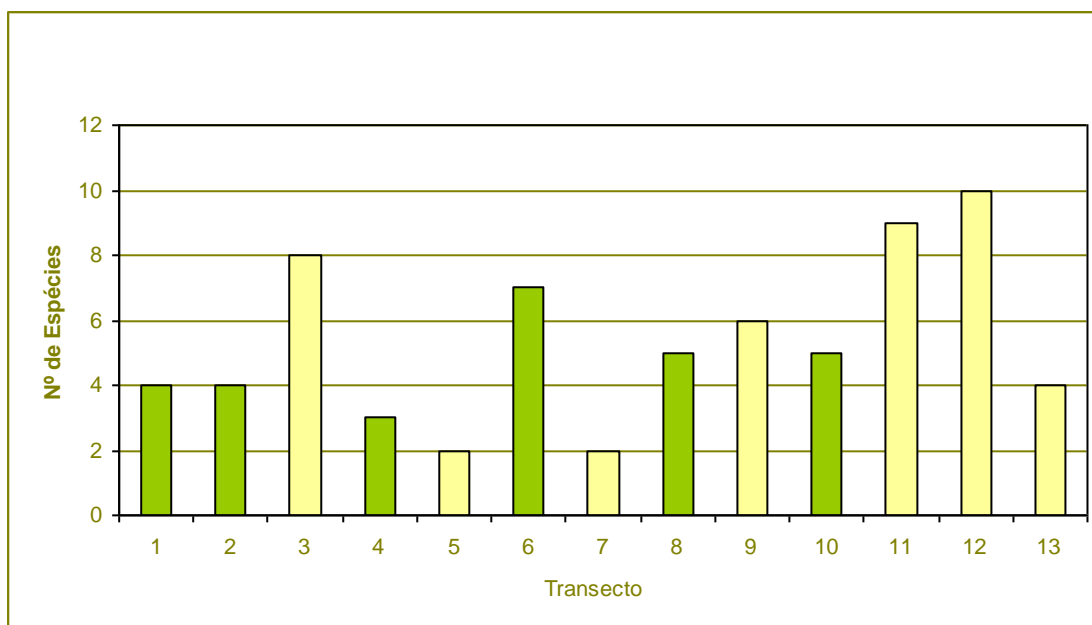


Figura 4.13 - Número de espécies registadas na campanha de Outono de 2005 nos 13 transectos

4.3.2 Quadrados Permanentes em 2006

Entre Setembro e Novembro de 2006, foi realizada a campanha de Outono, foram monitorizados os 106 quadrados permanentes, distribuídos pelos 13 transectos. No Quadro V, podemos observar as espécies encontradas ao longo dos 13 transectos, assim como, o número de QP em que cada uma delas foi registada. Verifica-se que foram 29 as espécies registadas em 2006, sendo *Juncus maritimus* a espécie com maior frequência (74) e também a que se encontra mais amplamente distribuída, estando presente em 12 dos 13 transectos. No total das 5 espécies mais representadas seguem-se *Phragmites australis* (39), *Spartina versicolor* (29), *Bolboschoenus maritimus* (28), *Halimione portulacoides* (24),

Quadro V - Distribuição das espécies encontradas nos quadrados permanentes dos 13 transectos analisados, na campanha de Outono de 2006

	Transecto / Número de quadrados por transecto													F
	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
Esp	6	8	8	5	6	8	7	1	4	8	1	1	9	1
<i>Jun</i>	6	6	6	4	3	7	4	7	4	0	1	6	8	7
<i>Phr</i>	0	0	5	0	5	0	5	1	3	1	1	1	8	3
<i>Spa</i>	2	3	0	0	1	2	0	0	1	4	5	3	6	2
<i>Bolb</i>	0	0	2	0	0	0	0	7	0	7	3	8	1	2
<i>Hali</i>	2	1	1	1	0	8	0	3	0	8	0	0	0	2
	4	2	5	0	0	0	0	0	0	0	9	3	0	2
<i>Aste</i>	0	0	0	0	6	0	3	0	1	0	0	2	4	1
<i>Agr</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	9	2	0	1
<i>Atri</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	6	1	1
<i>Pas</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8	0	1
<i>Sali</i>	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
<i>Cot</i>	0	0	0	0	2	0	1	0	2	0	1	0	0	6
<i>Ely</i>	0	0	2	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	5
<i>Rup</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5
<i>Trigl</i>	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Con</i>	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	4
<i>Son</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3
<i>Plan</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
<i>Sar</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
<i>Son</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Trigl</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Poly</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Sen</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Puc</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Cer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Jun</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Trifo</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Gla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Gali</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Nú	6	4	8	2	8	5	1	6	8	4	1	1	1	

Na Figura 4.14, podemos observar a frequência (%) das espécies em cada transecto, é notório que *Juncus maritimus* em 2006 continuou a ser a espécie dominante e mais amplamente distribuída, estando ausente unicamente no transecto 10.

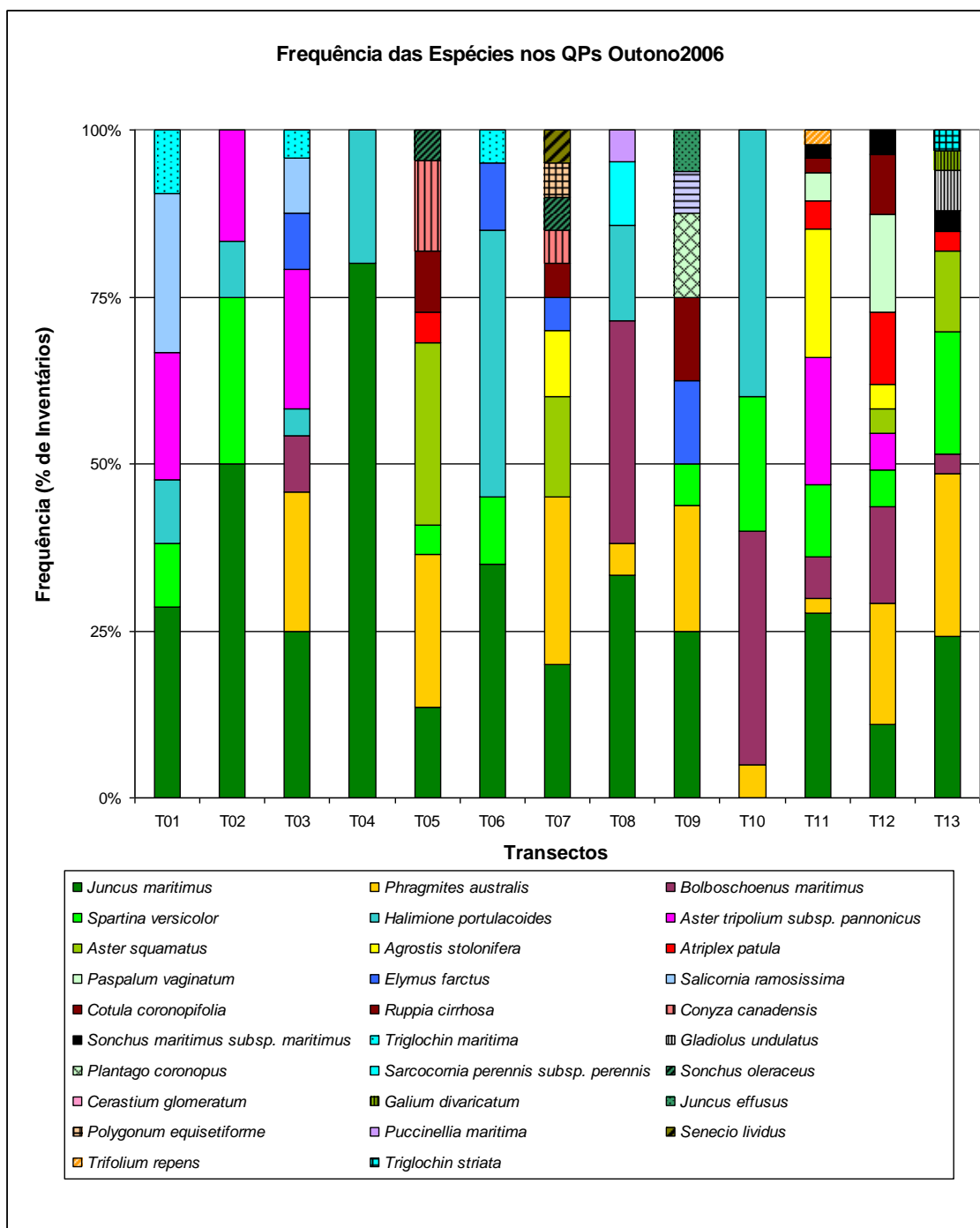


Figura 4.14 - Análise da Frequência (%) de cada espécie por QP, nos 13 transectos em 2006

No ANEXO VIII podemos observar a tabela fitossociológica resultante da monitorização dos 106 QP nos 13 transectos em 2006.

Pela análise da Figura 4.15 é possível verificar que os transectos mais sujeitos à acção directa da maré (1, 2, 4, 6, 8 e 10) apresentam uma menor riqueza florística do que os transectos protegidos (3, 5, 7, 9, 11, 12, 13). Os transectos

com maior número de espécies são os transectos 11, 12 (com 11 espécies), seguidos dos transectos 7 e 10, com 10 espécies. Foi o transecto 4 que apresentou um menor número de espécies (apenas 2).

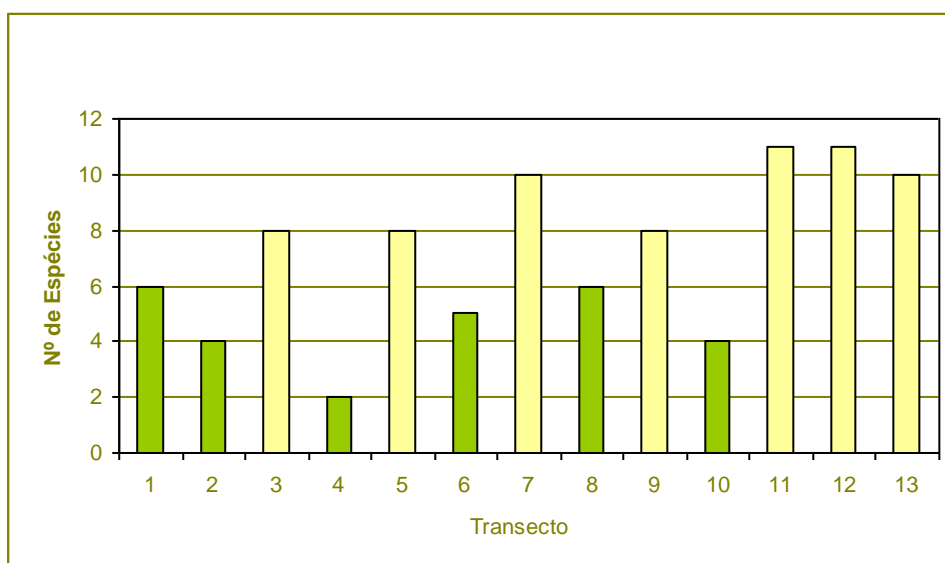


Figura 4.15- Número de espécies registadas na campanha de Outono de 2006 nos 13 transectos.

A análise de ordenação, através da ferramenta MDS do programa PRIMER, possibilitou visualizar um relativo agrupamento dos transectos (Figura 4.16). É visível uma proximidade entre o grupo 1 (zona a) e 3 (zona c) e o grupo 2 (zona b) e 4 (zona d), apesar de alguns quadrados do grupo 4 se encontrarem mais próximos dos do 1 e 3. A aplicação da ferramenta SIMPER resultou nos valores de dissimilitude 84,3% entre o grupo 1 e 2; 78,7% entre o grupo 1 e 3; 82,4% entre o grupo 1 e 4; 74,5% entre o grupo 2 e 3; 70,8% entre o grupo 2 e 4 e 71,7% entre o grupo 3 e 4. Verifica-se que todos os grupos são consideravelmente distintos entre si, de acordo com as espécies existentes nos transectos que os caracterizam.

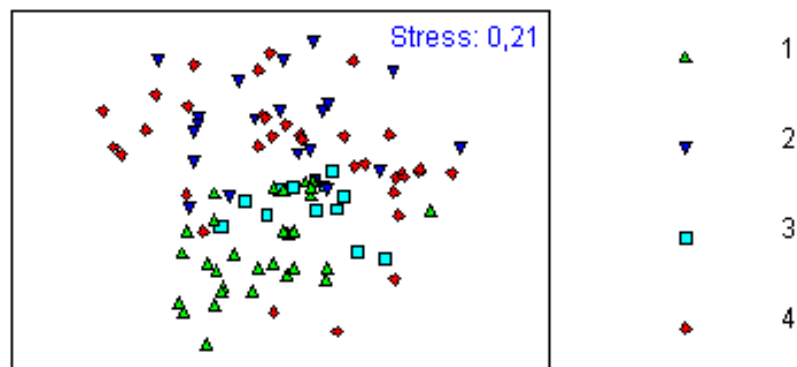


Figura 4.16- Diagrama de ordenação bidimensional dos dados relativos às espécies identificadas nos QP em 2006. A legenda refere-se ao agrupamento considerado dos transectos.

4.3.3 Diferenças gerais entre as campanhas de Outono de 2005 e 2006

Com o objectivo de verificar as alterações entre as duas campanhas de Outono dos dois anos contíguos comparou-se o número de espécies presentes (Figura 4.17) e a variação na frequência de cada espécie ao longo do tempo (Figura 4.18).

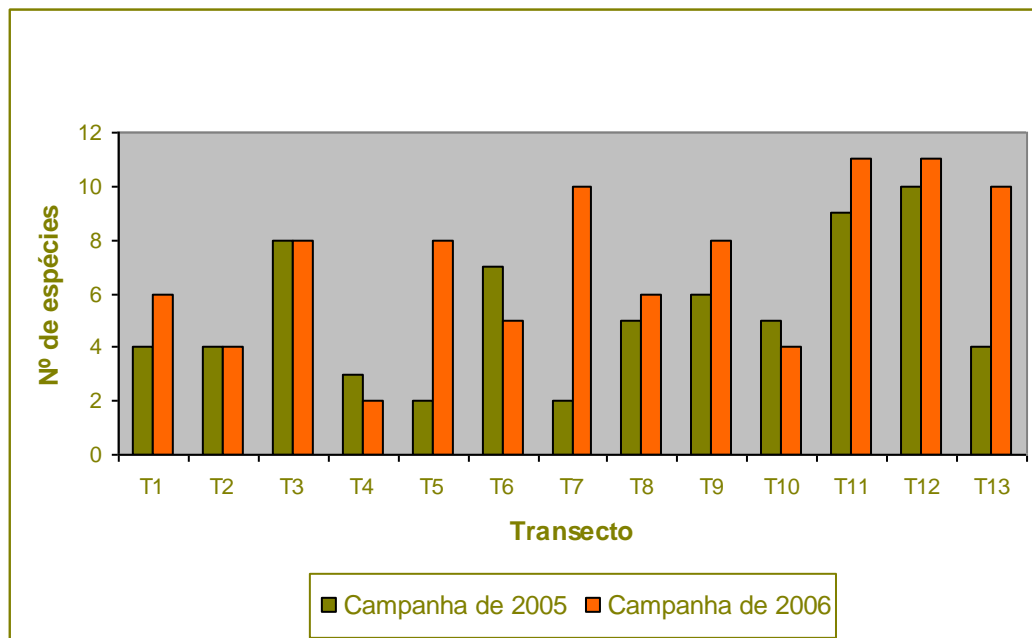


Figura 4.17 - Número de espécies registadas nas campanhas de Outono de 2005 e 2006 nos 13 transectos.

Observa-se, pela análise da Figura 4.17, que na maioria dos transectos a diversidade aumentou, com a exceção dos transectos 4, 6 e 10 onde diminuiu e dos transectos 2 e 3 onde manteve. A manutenção do número de espécies não significa que sejam as mesmas espécies, uma vez que o desaparecimento de uma espécie pode ser contrabalançado com o aparecimento de outra.

As diferenças mais significativas correspondem aos transectos 5 e 7, mas a vegetação desses transectos foi destruída num incêndio no Verão de 2005 o que comprometeu a amostragem de Outono de 2005.

Analisando a figura 4.18, podemos observar que as espécies dominantes são: *Juncus maritimus* (77 QP em 2005 e 74 QP em 2006), *Phragmites australis* (41 QP em 2005 e 39 QP em 2006), *Spartina versicolor* (24 QP em 2005 e 29 QP em 2006), *Halimione portulacoides* (24 QP em 2005 e 2006), *Aster tripolium* (23 QP em 2005 e 2006). De destacar em 2006 um aumento considerável de *Bolboschoenus maritimus* (12 QP em 2005 e 28 QP em 2006) e de *Aster squamatus* (2 QP em 2005 e 16 QP em 2006).

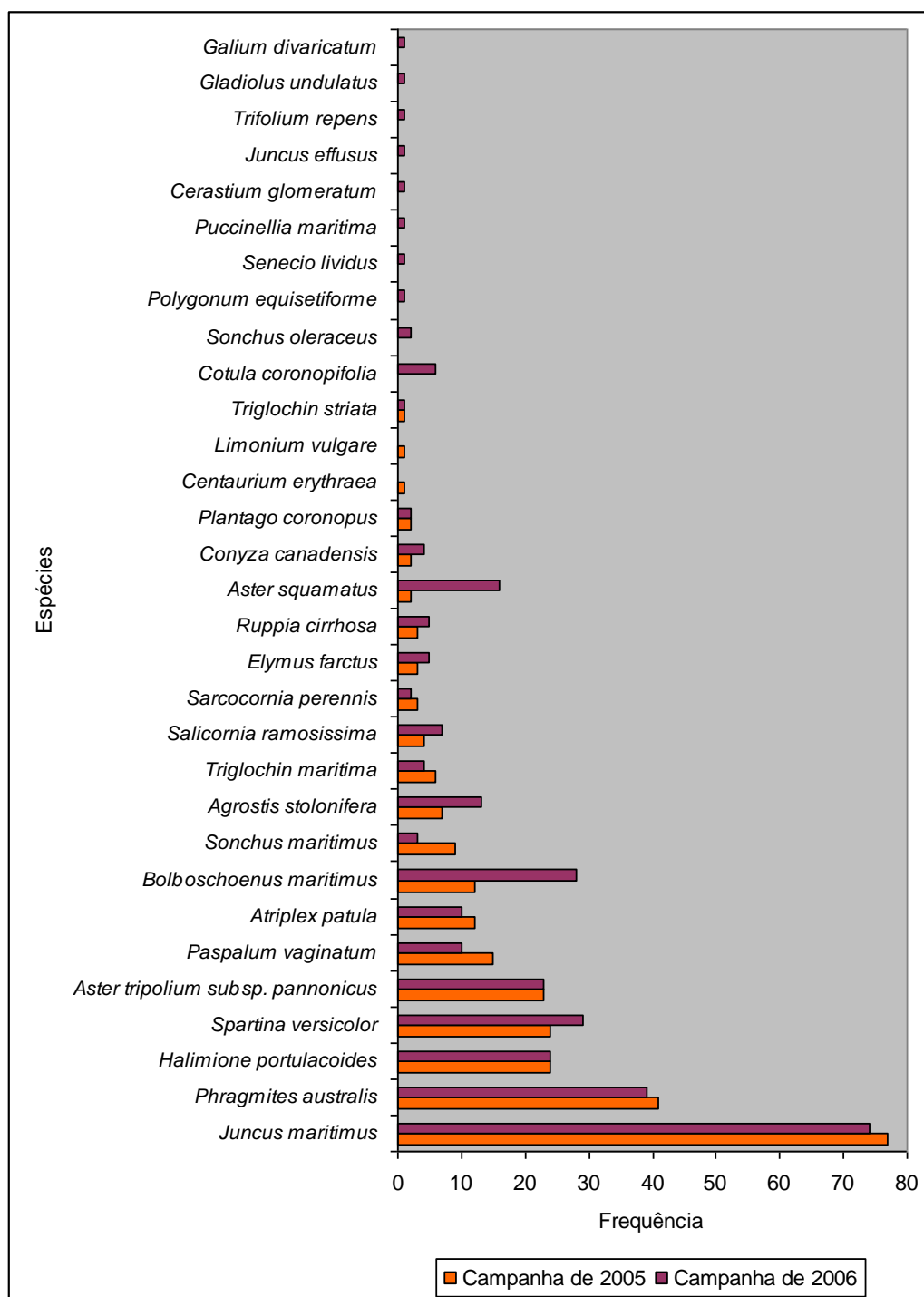


Figura 2.18 - Frequência de todas as espécies presentes nas campanhas de amostragem de Outono 2005 e 2006.

No ANEXO IX podemos observar as alterações da composição florística dos quadrados permanentes em cada transecto.

Nos transectos 1 e 2 (grupo c) observa-se um aumento das espécies halófitas *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*, *Salicornia ramosissima* e *Halimione portulacoides* ao longo dos quadrados permanentes. *Juncus maritimus*

manteve-se presente na maioria dos quadrados. Outro dado a registar é que nos últimos quadrados de ambos os transectos aparece *Spartina versicolor*.

Nos transectos do grupo b, transectos já sob a protecção contra as marés (3, 5, 7 e 9), o transecto 3 é o único que apresenta um aumento de espécies halófitas (*Salicornia ramosissima*). De salientar que o transecto 3, embora interior ao dique, localiza-se junto ao Rio Velho encontrando-se sobre a influência directa das marés. Em geral, na preia-mar o rio Velho transborda pelas margens fazendo com que nas imediações o solo fique coberto pela água da maré

Os restantes transectos do grupo são muito semelhantes entre si, em todos é possível ver o aparecimento de várias espécies menos tolerantes à salinidade, assim como o aparecimento de espécies ruderais (por exemplo *Plantago coronopus*, *Conyza canadensis*). Observa-se também que para além de *Juncus maritimus*, presença quase constante em todos os quadrados, *Phragmites australis* também se encontra amplamente distribuída e em alguns casos onde não se encontrava em 2005, apareceu em 2006.

Em todos os transectos completamente sujeitos à acção das marés (grupo a), transectos 4, 6, 8 e 10 as espécies halófitas são predominantes. *Bolboschoenus maritimus* foi a espécie que apareceu em mais quadrados deste grupo. *Phragmites australis* foi a espécie que desapareceu em mais quadrados entre as duas campanhas, restando, para além de *Phragmites australis*, apenas as três espécies não halófitas tolerantes *Spartina versicolor*, *Elymus farctus* e *Paspalum vaginatum* presentes em, respectivamente, 5, 3 e 1 quadrados permanentes dos 32 existentes neste grupo.

O grupo d, (transectos 11, 12 e 13), é o que apresenta maior diversidade. *Atriplex patula* e *Sonchus maritimus* subsp. *maritimus* foram as espécies que desapareceram em mais quadrados permanentes, embora não tenham desaparecido totalmente do grupo. Apareceram algumas espécies halófitas como *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*, no transecto 12 mas que já se encontravam no transecto 11. O número de quadrados com *Agrostis stolonifera* também aumentou neste grupo. *Phragmites australis*, *Paspalum vaginatum* e *Spartina versicolor*, para além de *Juncus maritimus*, são espécies predominantes neste grupo.

No Quadro VI, podemos observar o resultado da aplicação do Coeficiente de similaridade da Jaccard (S_J %) para os quadrados permanentes nos 13 transectos entre as duas campanhas de Outono de 2005 e 2006.

Quadro VI - Coeficiente de similaridade da Jaccard (S_J %) entre as duas campanhas de Outono de 2005 e 2006.

Coeficiente de Similaridade de Jaccard (S _J %)													
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	
50	100	71	100	33	50	20	33	60	20	75	60	100	
75	100	50	100	25	80	20	100	50	67	50	60	75	
33	100	50	0	0	75	20	100	40	100	40	60	75	
50	67	33	100	33	67	100	67	22	50	60	20	67	
67	67	33	50	40	100	100	100		67	40	50	100	
50	100	80		50	100	100	100		33	50	40	100	
	100	67			67	100	67		67	67	20	50	
	100	33			100		50		67	67	100	50	
							50			60	17	75	
							100			80	40		
							67			75	75		
										75	75		
										60	80		
Média	54	92	52	70	30	80	66	76	43	59	61	54	77

De um modo geral, verifica-se que os transectos exteriores ao dique não sofreram tantas alterações como os transectos correspondentes interiores ao dique.

No transecto 9 as alterações foram aumentando com o afastamento deste ao troço médio do dique. A mesma correlação já não é observada para os restantes transectos.

No transecto 7 exhibe uma mudança brusca, os primeiros 3 quadrados apresentam coeficientes de similaridade extremamente baixos enquanto que os últimos demonstram que não houve nenhuma mudança na composição florística.

O transecto 2 é o que possui menores alterações, registando-se apenas em 2 quadrados uma ligeira modificação. Em contrapartida o transecto 5 é o que apresenta maiores alterações.

O transecto 4 e o transecto 5 possuem ambos um quadrado que foi completamente alterado, exibindo 0 % de similaridade entre os 2 anos. No entanto as razões são contrárias. O quadrado do transecto 4 no último ano

perdeu por completo toda a vegetação, enquanto que o quadrado do transecto 5 que não continha vegetação, ganhou-a.

No entanto, o coeficiente de Jaccard é qualitativo, ou seja, analisa a presença/ausência de espécies não tendo em conta a frequência com que estas surgem nos quadrados. Por essa razão torna-se necessário analisar as frequências e abundância de cada espécie nos 13 transectos para os dois anos de amostragem pelo método dos quadrados permanentes.

4.3.4 Diferenças por transecto entre as campanhas

Transecto 1

O transecto 1 localiza-se no perímetro da Ilha Nova, encontrando-se actualmente sobre a influência directa das marés, devido à ruptura na mota de protecção, no Inverno de 2000/01. Em geral, na preia-mar o solo encontra-se totalmente encharcado, sendo a salinidade neste local superior a 20 (IDAD, 2008). Apenas durante o Inverno, com o aumento da pluviosidade, a salinidade decresce para valores próximos de 10.

Podemos observar nas Figuras 4.19 e 4.20 que a espécie dominante neste transecto é *Juncus maritimus*, mantendo a frequência nas 2 campanhas e aumentando ligeiramente a abundância em 2006.

As espécies halófitas *Salicornia ramosissima* e *Aster tripolium* subsp. *pannonicus* aumentaram significativamente a sua frequência e abundância em 2006. Sendo estas espécies halófitas, com destaque para *Salicornia ramosissima* que suporta altos níveis de salinidade e estando a sua frequência e abundância a aumentar, podemos inferir que o grau de salinidade neste transecto tem vindo a subir, facto explicado por existir uma ruptura que permite a entrada de água da Ria.

Na última campanha, surgiram as espécies halófitas *Halimione portulacoides* e *Triglochin marítima*, ambas em 2 quadrados permanentes, este facto também pode ser explicado devido ao aumento da salinidade.

A espécie *Spartina versicolor*, manteve a frequência, mas aumentou a sua abundância.

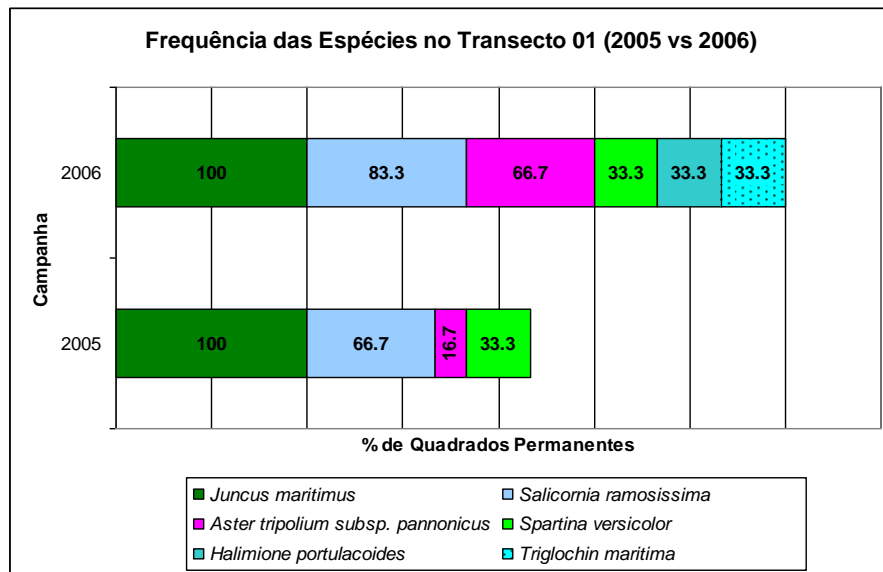


Figura 4.19 – Frequência específica no Transecto 1

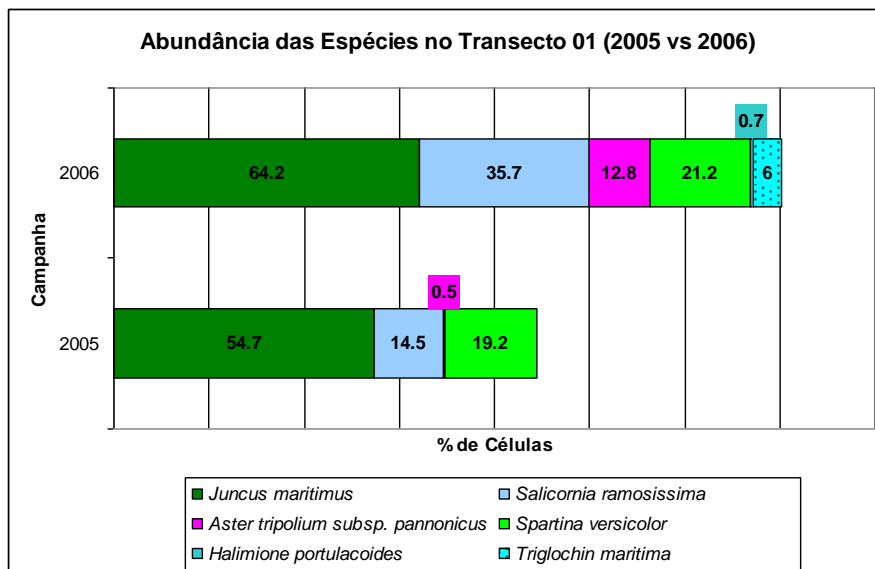


Figura 4.20 – Abundância específica no Transecto 1

Este transecto é caracterizado pelo *habitat* 1330 – Prados salgados atlânticos (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*), região biogeográfica Atlântica. A proposta de designação portuguesa é: Prado-junciais dos estuários atlânticos.

Correspondência fitossociológica: Aliança *Glauco maritimae* – *Juncion maritimi* (Classe *Juncetea maritimi*). São prados junciais higrófilos, sub-halófilos, com elevado grau de cobertura de juncáceas e gramíneas, encontram-se nos sapais internos e externos eurosiberianos, com salinidade baixa a moderada, nos andares termotemperado e mesomediterrânico (<http://www.icn.pt/psrn2000/>).

A presença de neófitas infestantes como *Spartina versicolor* indica degradação do *habitat*, esta espécie é um neófito invasor de origem americana que tem vindo a alastrar em locais de transição entre biótopos salobros e não salobros, em particular nas orlas dos juncais de *Juncus maritimus* e *Juncus acutus*. Trata-se de um problema de conservação recente e potencialmente grave nos territórios mediterrânicos (<http://www.icn.pt/psrn2000/>)

Também já se pode considerar neste transecto a presença do *habitat* 1310 - Vegetação pioneira de *Salicornia* e outras espécies anuais de zonas lodosas e arenosas, mais concretamente o subtipo 1310pt1- Vegetação pioneira anual estival e outonal de plantas suculentas de sapal baixo ou médio, cuja caracterização é a seguinte: Vegetação de sapal baixo ou médio dominada por Chenopodiaceae anuais suculentas, sendo *Salicornia ramosissima* a espécie em causa.

Este *habitat* desenvolve-se em solos de textura arenosa a limosa, salinos e saturados em água, submetidos a uma inundação bi-diária por água salgada ou salobra e à perturbação mecânica das marés. As comunidades de *S. ramosissima* penetram nos solos mais secos, afastados do sapal baixo e médio, nos sapais atlânticos.

A erosão associada aos sistemas agropastoris tradicionais tem um efeito favorável na área de ocupação deste subtipo. Assim sendo, caso este transecto se mantenha sob influência das marés, devido a ruptura na mota, há forte possibilidade deste *habitat* passar a dominar neste transecto. Este é um *habitat* comum em todos os sapais portugueses do rio Minho ao rio Guadiana.

Transecto 2

Transecto localizado no Perímetro da Ilha Nova, encontrando-se actualmente sob influência das marés, também afectado pela ruptura da mota, estando mais

afastado desta que o T1. Em geral, na preia-mar o solo encontra-se totalmente encharcado.

Podemos observar na Figura 4.21, as frequências de cada espécie presente neste transecto. A espécie mais frequente é *Juncus maritimus* mantendo uma frequência que ronda os 75% Na figura 4.22, observa-se a abundância de cada espécie.

Seguem-se *Spartina versicolor* e *Aster tripolium*, sendo *Spartina* mais abundante que *Aster*.

Na campanha de 2006, há um aumento da abundância da espécie *Halimione portulacoides*, esta halófito pertencente à família Chenopodiaceae, poderá vir a aumentar caso se mantenham ou aumentem os níveis de salinidade, ou seja, caso as marés continuem a entrar nesta área. Ocorrendo nessas condições uma regressão de *Juncus maritimus*.

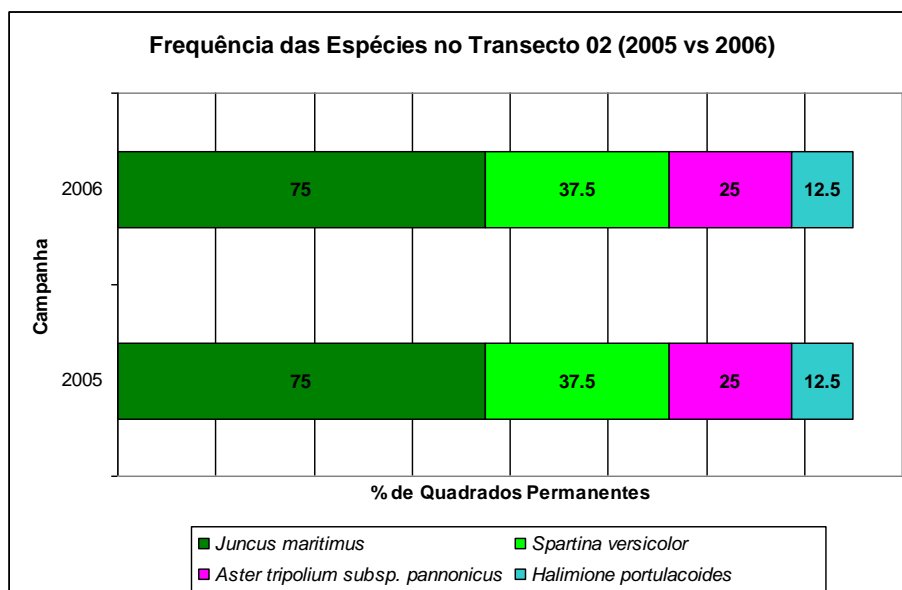


Figura 4.21 – Frequência específica no Transecto 2

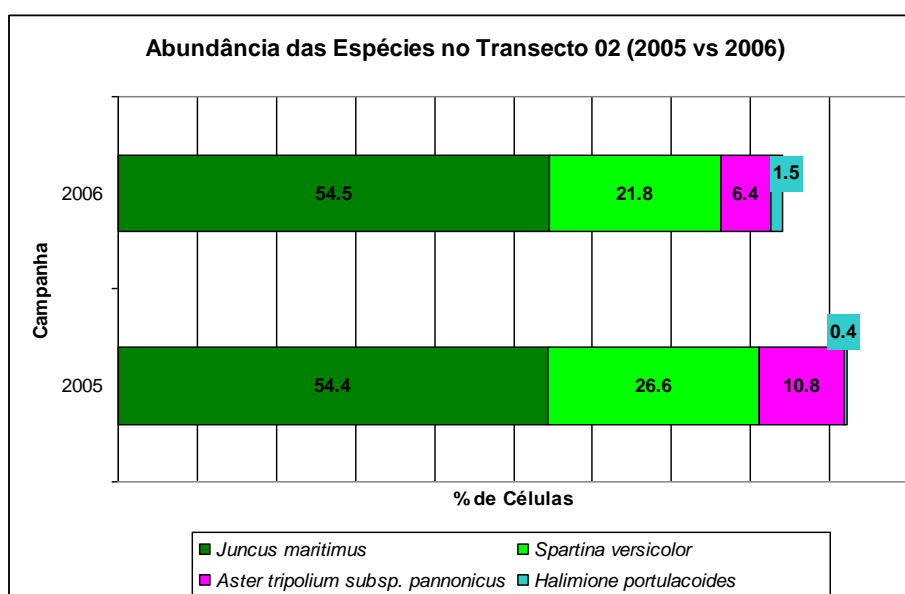


Figura 4.22 – Abundância específica no Transecto 2

Face à composição florística, o habitat da Directiva 92/43/CEE representado neste transecto é o 1330 - Prados salgados atlânticos (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*).

Transecto 3

O transecto 3 localiza-se junto ao Rio Velho encontrando-se sobre a influência directa das marés. Em geral, na preia-mar o rio Velho transborda pelas margens fazendo com que nas imediações o solo fique coberto pela água da maré. A salinidade neste local encontra-se frequentemente acima dos 20 (IDAD, 2008).

As Figuras 4.23 e 4.24 ilustram respectivamente a frequência e abundância das espécies presentes neste transecto. As espécies mais frequentes são *Aster tripolium*, *Juncus maritimus* e *Phragmites australis*. Em termos de abundância, verifica-se que os efectivos de *Aster tripolium* e *Phragmites australis* diminuíram consideravelmente ao longo das campanhas.

Neste transecto foram ainda observadas em 2005, embora com menor representatividade, as espécies *Paspalum vaginatum* e *Limonium vulgare*, que em 2006, não foram observadas. Em contrapartida, na campanha de Outono de 2006 registou-se o aparecimento pela primeira vez de *Salicornia ramosissima* e *Bolboschoenus maritimus*.

Neste transecto, houve uma diminuição da abundância de *Phragmites australis*.

Este facto associado a aparecimento de *Salicornia ramosissima*, indicam uma tendência para o aumento da salinidade neste transecto.

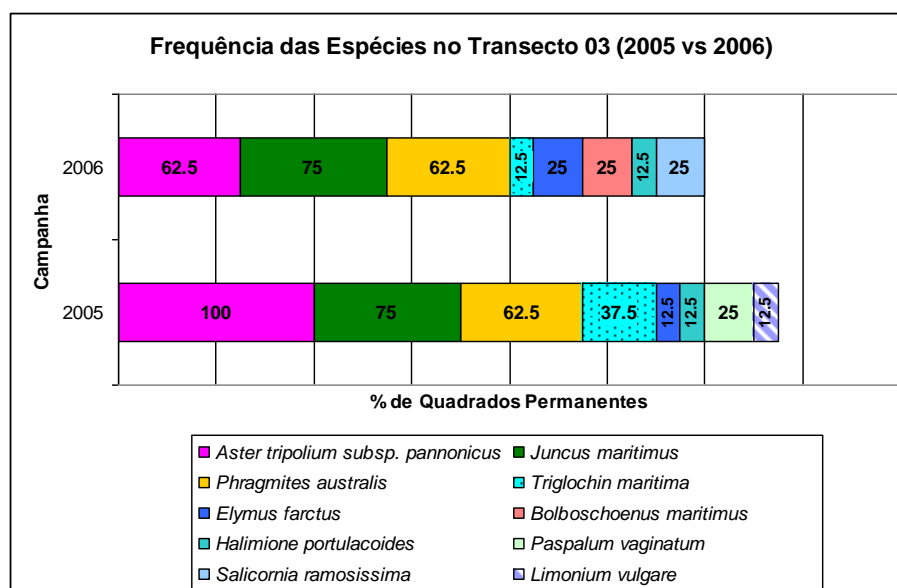


Figura 4.23 – Frequência específica no Transecto 3

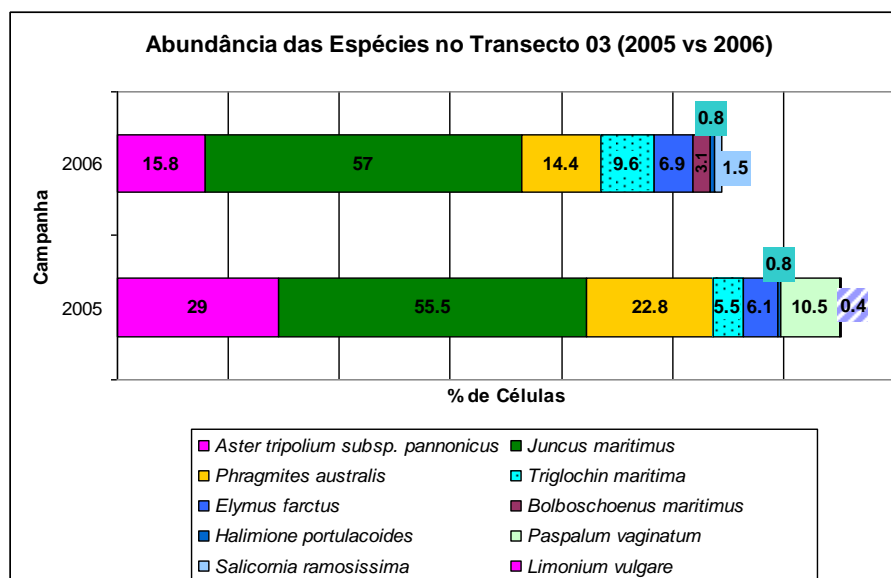


Figura 4.24 – Abundância específica no Transecto 3

Face à composição florística, o *habitat* da Directiva 92/43/CEE representado neste transecto é o 1330- Prados salgados atlânticos (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*), no entanto embora sofra influência das marés por estar junto ao Rio Velho, este transecto está dentro do dique, devido à proporção de água doce aqui ser maior que nos transectos anteriores o que é confirmado pela presença da helófito *Phragmites australis*.

Transecto 4

O transecto 4 localiza-se junto ao Rio Velho na área não protegida pelo troço médio do dique pelo que aqui a salinidade será muito elevada. Em preia-mar a área encontra-se totalmente coberta pela água da Ria enquanto que na Baixa-mar é possível visualizar algumas áreas desprovidas de vegetação (lodaçais a descoberto na maré baixa).

Ao observarmos as Figuras 4.25 e 4.26, concluímos que a espécie mais frequente e abundante é *Juncus maritimus*. No entanto, a frequência diminuiu na campanha de 2006.

A regressão de *Juncus maritimus* neste transecto ficará a dever-se ao seu apodrecimento devido à submersão mais intensa pelas marés.

O desaparecimento de *Spartina versicolor* em 2006, está também relacionado com o encharcamento permanente, situação não tolerada por esta espécie.

A espécie *Phragmites australis* só foi observada na primeira campanha (Outono de 2004) não sendo registada no transecto nas restantes campanhas. Sendo *Phragmites* uma espécie apenas tolerante à salinidade é natural o seu desaparecimento neste transecto.

Ainda digna de referência é a halófita *Halimione portulacoides* que mantém sensivelmente iguais, ao longo das campanhas, os seus valores de frequência e abundância. Mantendo-se as condições observadas neste transecto, é previsível o sucesso desta espécie e a instalação de outras halófitas.

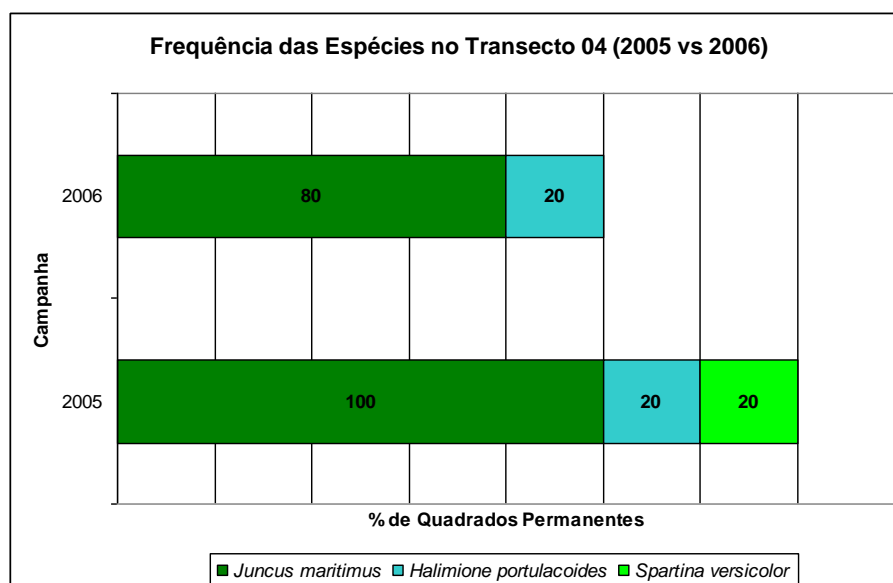


Figura 4.25 – Frequência específica no Transecto 4

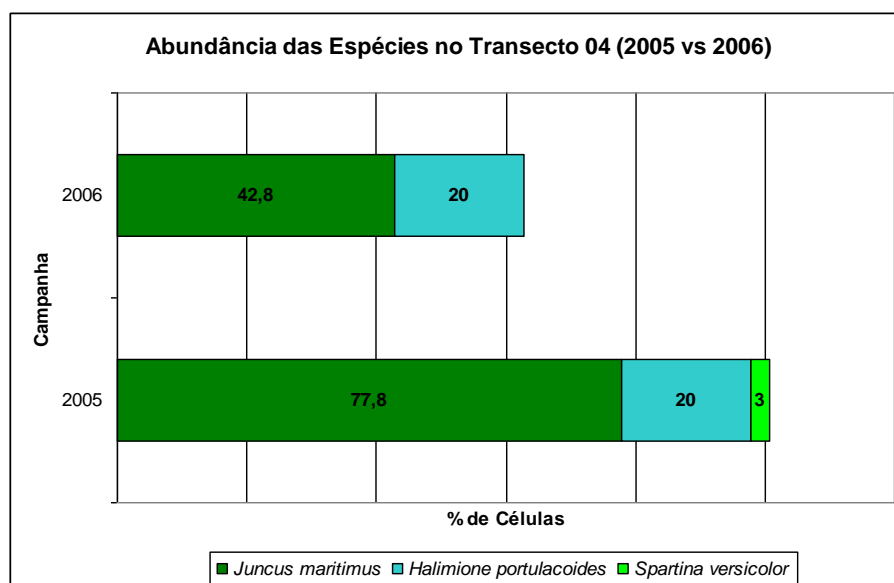


Figura 4.26 – Abundância específica no Transecto 4

Face à composição florística, os habitats da Directiva 92/43/CEE representados neste transecto são o 1140, mais precisamente 1140 pt1 – Lodaçais e areais desprovidos de vegetação vascular, o 1330 e o 1420- Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (*Sarcocornietea fruticosae*), subtipo pt2 – Sapal médio de de *Sarcocornia fruticosa* ou de *Halimione portulacoides*. De facto em 2006 neste transecto observou-se o desaparecimento da vegetação no início do transecto, correspondendo essa vegetação a *Juncus maritimus*, que como já foi referido diminuiu a sua abundância para cerca de 40%, sendo que em 2005 era de quase 80%. Este transecto é onde é mais notório o efeito do aumento do prisma de maré, que torna o encharcamento quase permanente, facto que é prejudicial ao junco. Assim sendo estamos na presença, em parte deste transecto, do *habitat* 1140 subtipo pt1– Lodaçais e areais desprovidos de vegetação vascular.

Dada a quase dominância de *Juncus maritimus* nos locais com vegetação, o *habitat* que domina neste transecto é o 1330 - Prados salgados atlânticos (*Glauco-Puccinellietalia maritima*), mas dada a presença com algum significado de *Halimione portulacoides* também podemos considerar a presença do *habitat* 1420 – Matos halófitos mediterrânicos e termoatlânticos (*Sarcocornietea fruticosae*). Subtipo 1420pt2 – Sapal médio de *Halimione portulacoides*. Assim sendo, neste transecto temos um mosaico destes 3 *habitats*.

Transecto 5

O transecto 5 localiza-se na Longa na área actualmente protegida pelo troço médio do dique. Em geral o solo não sofre influência directa das marés.

Neste transecto ocorreu um incêndio em Setembro de 2005 (antes da campanha de Outono de 2005).

Nas Figuras 4.27 e 4.28, podemos observar respectivamente a frequência e abundância de cada uma das espécies. É possível verificar que *Phragmites australis* é uma das mais frequentes e abundantes espécies. No entanto observa-se que ocorreu uma diminuição nos dois parâmetros na campanha realizada a seguir ao incêndio.

Segue-se em termos de representatividade a espécie *Juncus maritimus*, com uma frequência de cerca 50%. A abundância desta espécie decresceu ligeiramente a seguir ao incêndio mas entretanto já quase recuperou os valores originais.

De notar que na campanha seguinte ao incêndio (Outono 2005), só foram registadas 2 espécies (*Phragmites australis* e *Juncus maritimus*). Sendo essa campanha muito próxima da ocorrência do incêndio, não houve tempo para outras espécies se restabelecerem.

No Outono de 2006, já passado um ano da ocorrência do fogo, verificou-se um incremento do número de espécies, sobretudo das oportunistas ruderais como sejam: *Conyza canadensis*, *Atriplex patula*, *Aster squamatus* e *Sonchus oleraceus*.

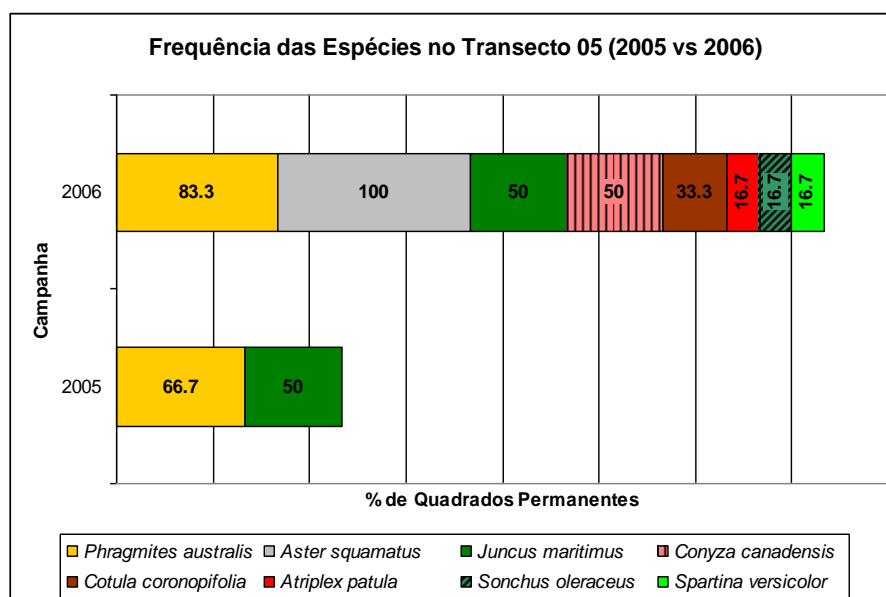


Figura 4.27 – Frequência específica no Transecto 5

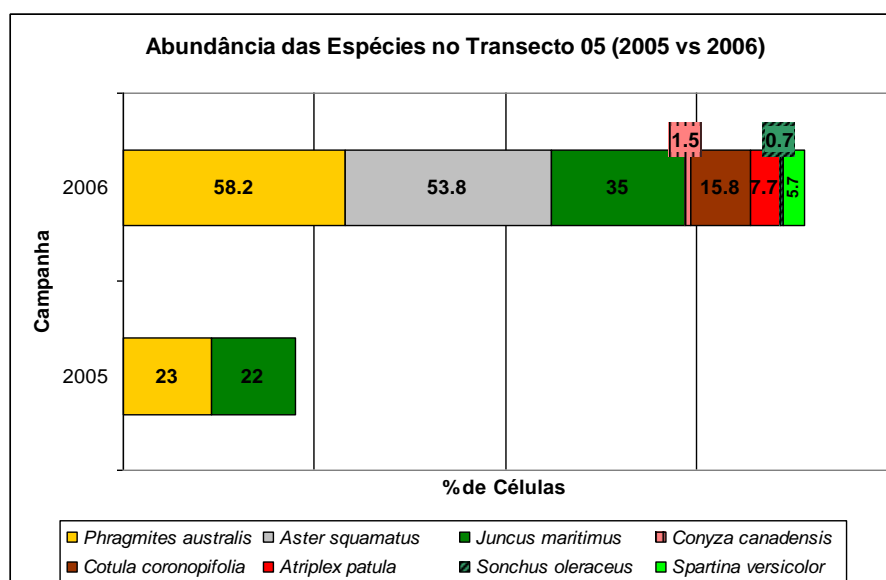


Figura 4.28 – Abundância específica no Transecto 5

Tendo em conta a composição florística, o *habitat* da Directiva 92/43/CEE representado neste transecto é o 1330. No entanto, devido ao facto de estar sob influência do dique, houve incremento da abundância de *Phragmites australis* e algumas espécies ruderais (que ocorreram sobretudo após o incêndio).

Há vários factores que indicam a degradação deste *habitat*, como sejam: alteração do nível freático devido a construção do dique, presença de neófitas invasoras (*Spartina versicolor*, *Conyza canadensis*, etc), aparecimento de plantas nitrófilas (*Atriplex patula*), presença, neste caso dominância de

helófitas devido a alterações antrópicas do nível freático (*Phragmites australis*).

Transecto 6

O transecto 6 localiza-se na Longa na área não protegida pelo troço médio do dique de maré pelo que aqui a salinidade será muito elevada. Em preia-mar a área encontra-se totalmente coberta pela água da Ria.

Nas Figuras 4.29 e 4.30, podemos observar a frequência e abundância de cada espécie. A espécie dominante é a halófita *Halimione portulacoides*, seguida por *Juncus maritimus*.

Verificou-se neste transecto ao longo das campanhas uma tendência para uma diminuição gradual do número de espécies, não sendo observadas em 2006, as espécies *Sarcocornia perennis* e *Aster tripolium*.

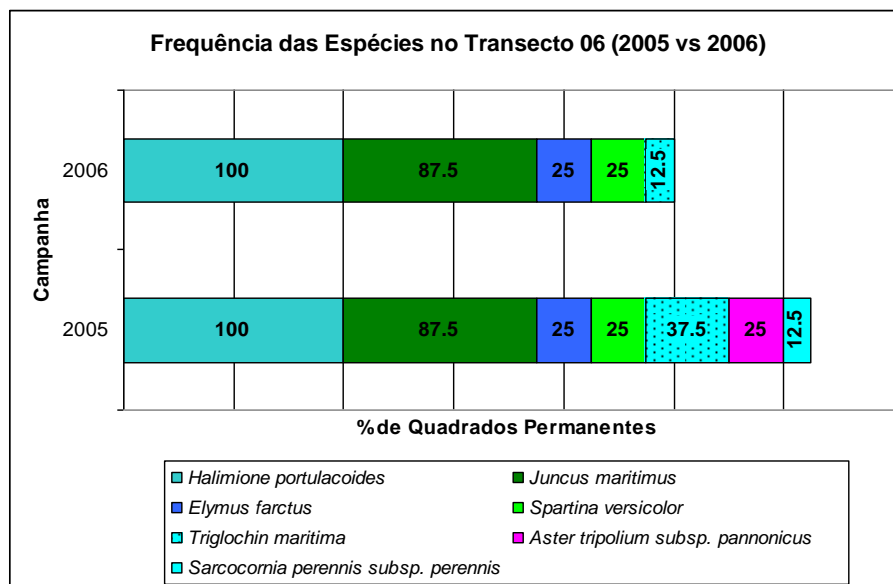


Figura 4.29 – Frequência específica no Transecto 6

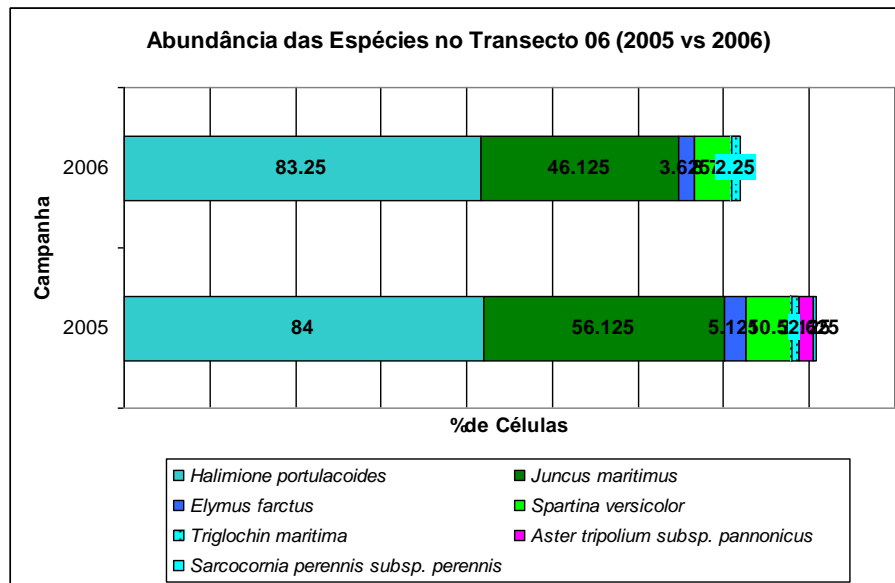


Figura 4.30 – Abundância específica no Transecto 6

A espécie dominante *Halimione portulacoides* indica a presença do *habitat* 1420 – Matos halófitos mediterrânicos e termoatlânticos (*Sarcocornietea fruticosae*). Subtipo 1420pt2 – Sapal médio de *Halimione portulacoides*, caracteriza-se por vegetação perene de sapal externo geralmente pobre em espécies e dominada por arbustos halófitos suculentos da família das Chenopodiaceae. No caso do subtipo 1420pt2, há dominância de *Halimione portulacoides*, com contactos catenais com o sapal baixo de *Sarcocornia perennis* subsp. *perennis* (1420pt1) que também ocorre em pequena dimensão neste transecto. Situa-se entre os 1 a 1,3 m acima do NMM e é bidiarimente visitado pelas águas marinhas na preia-mar. Situa-se nos andares meso-mediterrânico e termotemperado, sendo muito comum na Península Gaditano-Onubo-Algarvia e na Ria de Aveiro (<http://www.icn.pt/psrn2000/>).

O lençol freático que abastece estas comunidades não sofre grandes variações de salinidade e de profundidade ao longo do ano, tendo no Verão um dos mais baixos níveis de salinidade de todo o sapal externo. Situa-se nos andares termomediterrânico e termotemperado.

Dada a significativa presença, na metade inicial deste transecto de *Juncus maritimus*, também podemos considerar para este transecto a presença do *habitat* 1330 - Prados salgados atlânticos.

Transecto 7

O transecto 7 localiza-se na Longa na área actualmente protegida pelo troço médio do dique. Em geral, o solo não sofre influência directa das marés não sendo submerso. Na vala adjacente ao transecto a salinidade é inferior a 5 ao longo de praticamente todo o ano, subindo apenas no Verão.

Neste transecto ocorreu um incêndio em Setembro de 2005 (antes da campanha de Outono de 2005). Houve ainda um corte no junco, antes da campanha de Outono de 2006.

Pela análise das Figuras 4.26 e 4.27, verificamos que a espécie dominante neste transecto é *Juncus maritimus*, cuja frequência e abundância diminuíram a seguir ao incêndio. Segue-se *Phragmites australis*, cuja frequência e abundância também diminuíram logo a seguir ao incêndio. No entanto, na última campanha recuperou a frequência observada na primeira campanha, e aumenta de uma abundância de cerca de 25% no Outono de 2005 para cerca de 66% no Outono de 2006.

Na Primavera de 2005, ocorriam ainda com alguma representatividade as espécies: *Spartina versicolor*, *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*, *Pseudognaphalium luteo-album*, *Senecio lividus* e *Solanum dulcamara* que desaparecem no Outono de 2005, na sequência do incêndio. Na campanha que se seguiu a este só foram registadas no transecto as espécies *Juncus maritimus* e *Phragmites australis*.

A espécie ruderal e invasora *Conyza canadensis* foi registada no transecto desde a primeira campanha tendo-se verificado um grande incremento na sua frequência a seguir ao incêndio.

Na última campanha de amostragem, surgem ainda, entre outras, as ruderais *Sonchus oleraceus* e *Polygonum equisetiforme*. De referir que este transecto coincide com o transecto 2 I (2 interior) do trabalho realizado por IHERA 2000, 2001 e 2003. Nos referidos anos as espécies dominantes eram *Juncus maritimus* e *Phragmites australis*, com menor frequência e abundância foram registadas ainda as seguintes espécies: *Paspalum vaginatum*, *Halimione portulacoides*, *Aster tripolium*, *Bolboschoenus maritimus*, *Triglochin maritima*, *Pulcinellia maritima*, *Polygonum equisetiforme*, *Juncus* sp. e *Chenopodium* sp. Na 1ª fase da monitorização em 2004, as espécies registadas foram: com

maior frequência e abundância *Juncus maritimus* e *Phragmites australis*, seguidas em ordem decrescente por: *Spartina versicolor* (nunca citada em IHERA 2000, 2001 e 2003), *Paspalum vaginatum*, *Halimione portulacoides*, *Sarcocornia perennis*, *Holcus lanatus*, *Conyza canadensis*, *Erigeron acer* e *Pseudognaphalium luteo-album*. Há uma diminuição de espécies halófitas ao longo das monitorizações, facto explicado pela diminuição progressiva da salidade neste transecto interior ao dique. A ocorrência do incêndio trouxe alguma entropia a este transecto, potenciando o aumento de espécies ruderais oportunistas.

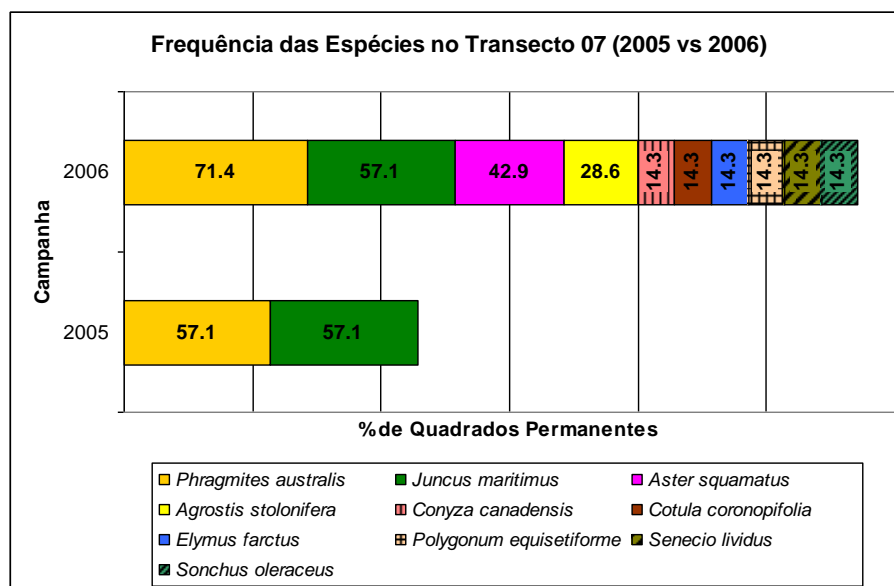


Figura 4.31 – Frequência específica no Transecto 7

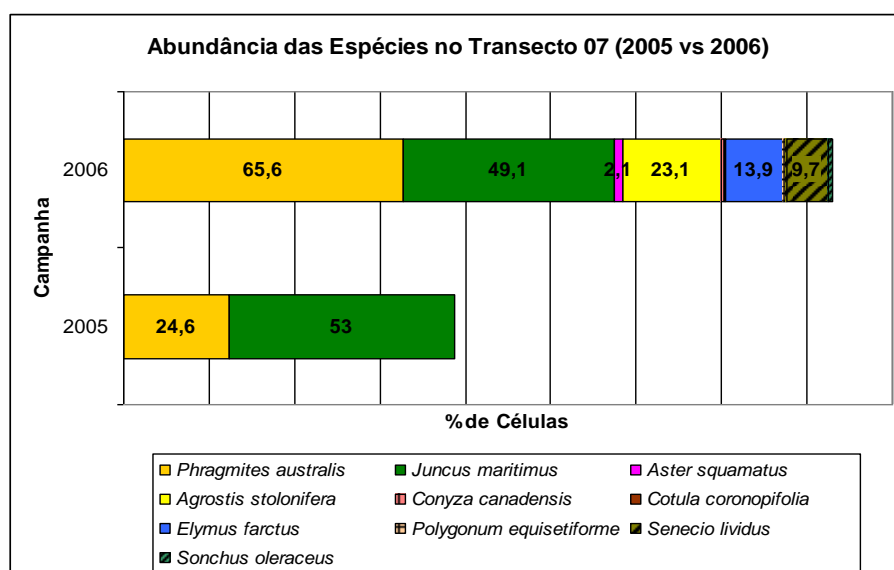


Figura 4.32 – Abundância específica no Transecto 7

Tendo em conta a composição florística, o *habitat* da Directiva 92/43/CEE representado neste transecto é o 1330 Prados salgados atlânticos. No entanto, devido ao facto de estar sob influência do dique, houve incremento da abundância de *Phragmites australis* e algumas espécies ruderais (que ocorreram sobretudo após o incêndio).

Há vários factores que indicam a degradação deste habitat, como sejam: alteração do nível freático devido a construção do dique, presença de neófitas invasoras (*Aster squamatus*, *Conyza canadensis*, etc), aumento significativo de espécies helófitas devido a alterações antrópicas do nível freático (*Phragmites australis*).

Transecto 8

O transecto 8 localiza-se na Longa na área não protegida pelo troço médio do dique de maré pelo que aqui a salinidade é muito elevada sendo que em praia-mar a área se encontra muitas vezes coberta por água. Segundo a monitorização da água, realizada na vala adjacente ao transecto, a salinidade por vezes atinge valores acima dos 30 nos meses de Julho/Setembro. No restante período do ano é muitas vezes superior a 20 (IDAD, 2008)

Este transecto encontra-se colonizado por espécies halófitas e sub-halófitas. Ao analisar as Figuras 4.33 e 4.34, observamos que a espécie dominante é *Juncus maritimus*, seguida de *Bolboschoenus maritimus* e *Halimione portulacoides*.

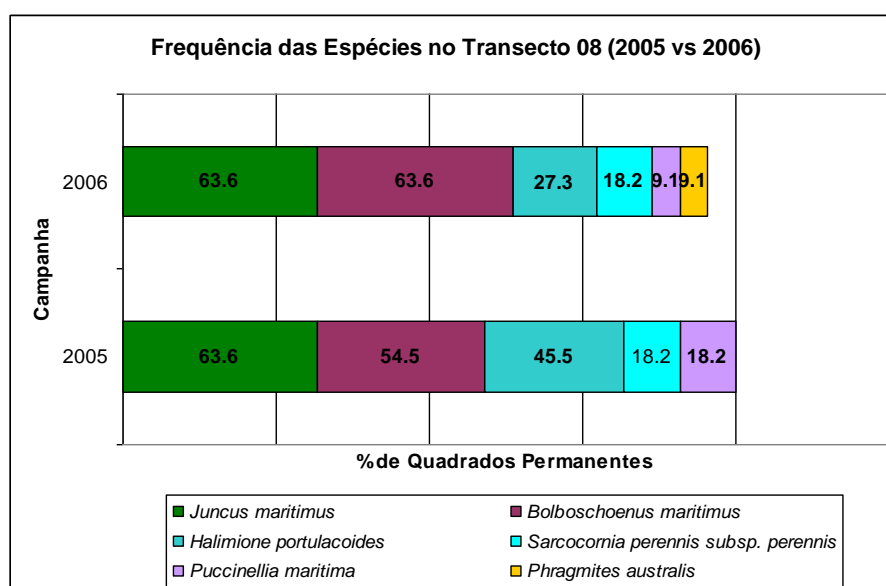


Figura 4.33 – Frequência específica no Transecto 8

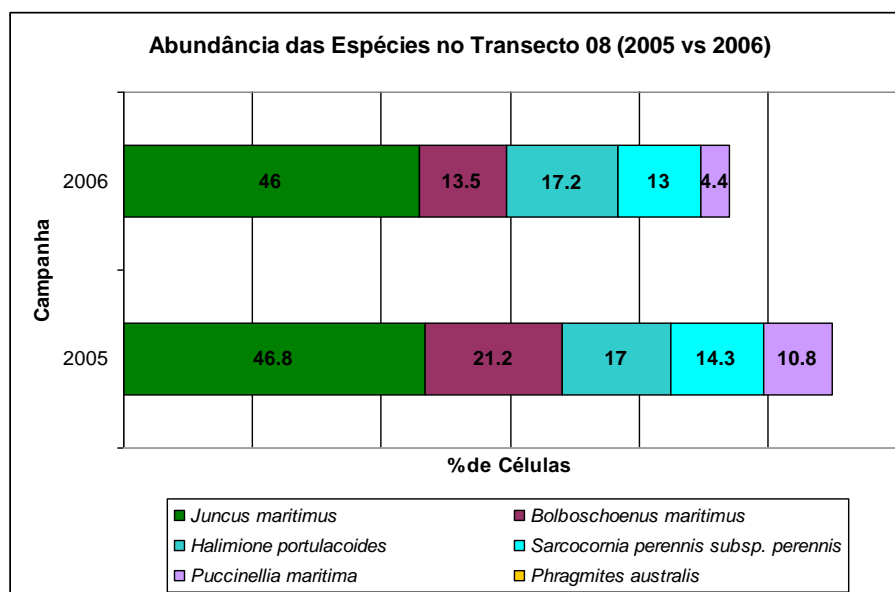


Figura 4.34 – Abundância específica no Transecto 8

Este transecto corresponde ao T 2E (2 exterior) na monitorização realizada por IHERA 2000, 2001 e 2003, no entanto os transectos exteriores ao dique não foram monitorizados por IHERA em 2003. Na referida monitorização (2000 e 2001) foram registadas as seguintes espécies: *Halimione portulacoides*, *Salicornia ramosissima*, *Triglochin maritima*, *Paspalum vaginatum*, *Aster tripolium*, *Bolboschoenus maritimus*, *Juncus maritimus*, *Puccinellia maritima* e *Phragmites australis*.

Na 1ª fase da monitorização em 2004, as espécies registadas e por ordem decrescente de frequência foram: *Halimione portulacoides*, *Bolboschoenus maritimus*, *Triglochin maritima*, *Juncus maritimus*, *Puccinellia maritima* e *Phragmites australis*. Não foram observadas as espécies: *Salicornia ramosissima*, *Paspalum vaginatum* e *Aster tripolium*. Em 2005 não são observadas as espécies *Triglochin maritima* e *Puccinellia maritima* e surge pela primeira vez a espécie *Sarcocornia perennis*.

Tendo em conta a composição florística, os habitats da Directiva 92/43/CEE representados neste transecto são o 1330 - Prados salgados atlânticos, o 1420 pt2 - Sapal médio de *Halimione portulacoides*.

Transecto 9

O transecto 9 localiza-se na Longa na área actualmente protegida pelo troço médio do dique. Este local não sofre influência directa das marés. Nesta área estão presentes várias cabeças de gado bovino e equino.

Pela análise dos gráficos das Figuras 4.35 e 4.36, observamos que as espécies mais representadas são *Juncus maritimus* e *Phragmites australis*, tendo *Juncus*, nas 2 campanhas, registando uma frequência de 100% e *Phragmites*, uma frequência de 75%. No que se refere à abundância, *Juncus maritimus* é muito mais abundante que *Phragmites australis*, tendo o primeiro registado abundâncias entre os 70% e os 82% e o segundo entre os 55% (primeira campanha) e os 10% (última campanha).

De salientar neste transecto a presença de várias espécies ruderais, como por exemplo: *Aster squamatus*, *Pseudognaphalium luteo-album*, *Conyza canadensis*, *Picris echinoides*, entre outras. A presença do gado neste transecto potencia a presença dessas espécies.

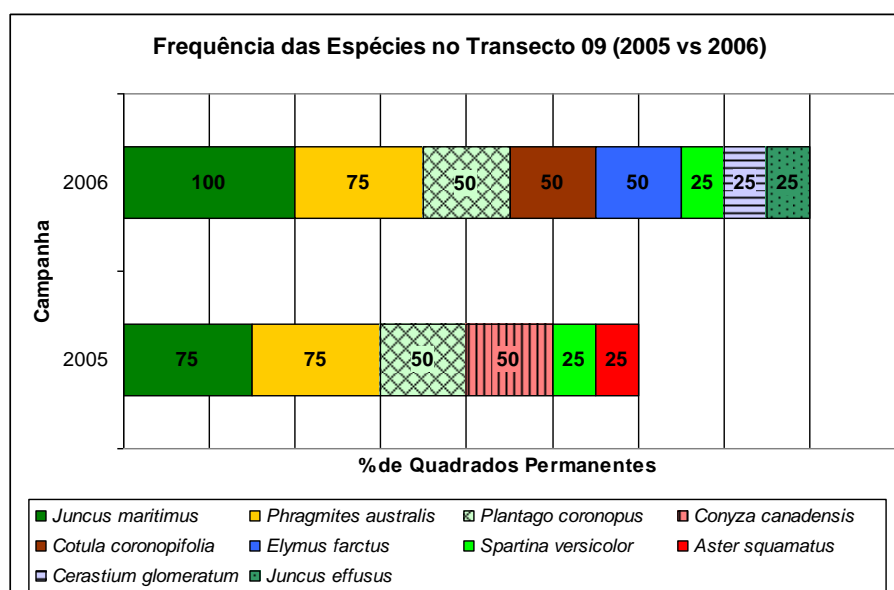


Figura 4.35 – Frequência específica no Transecto 9

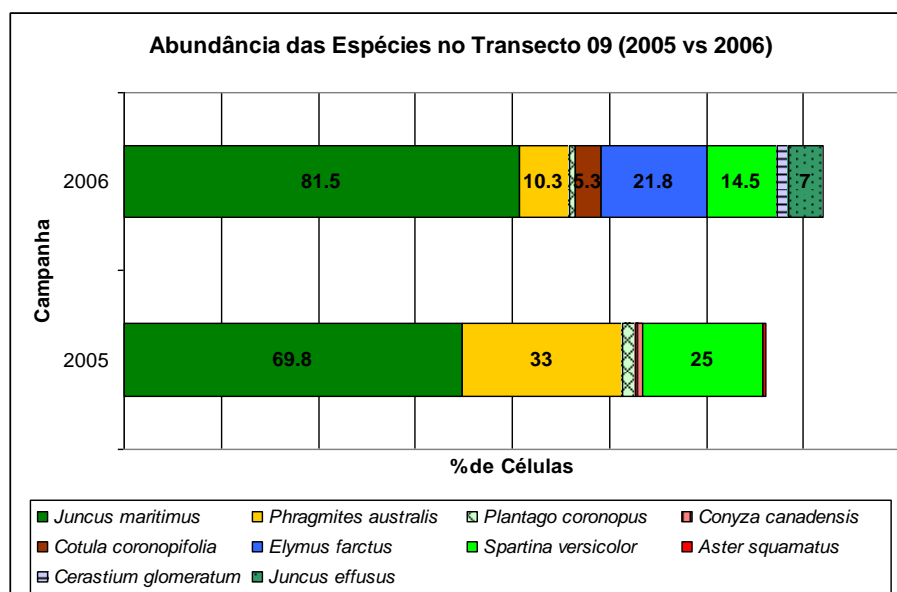


Figura 4.36 – Abundância específica no Transecto 9

Este transecto corresponde ao T3I (3 interior) do trabalho de monitorização do IHERA 200, 2001 e 2003. Na referida monitorização as espécies mais observadas foram *Juncus maritimus*, *Paspalum vaginatum* e *Phragmites australis*, ocorrendo outras espécies pontualmente, o que já nessa altura revelava a perturbação deste transecto. De referir que das 3 espécies mais representativas, *Paspalum vaginatum*, ainda presente na monitorização de 2004, deixa de ser observado em 2005 e 2006. Como já foi referido anteriormente, também no caso deste transecto *Spartina versicolor* nunca foi observada no trabalho de IHERA.

Possível presença do *habitat* 1330 - Prados salgados atlânticos, mas como está sob influência do dique e do gado em pastoreio, observamos os seguintes sintomas de degradação avançada: Transecto com maior número de espécies, presença de várias espécies ruderais, presença marcante da helófita *Phragmites australis*.

Transecto 10

O transecto 10 localiza-se na Longa na área não protegida pelo troço médio do dique de maré pelo que aqui a salinidade será muito elevada. Em preia-mar a área encontra-se coberta pela água das marés.

Ao analisarmos os gráficos das Figuras 4.37 e 4.38, verificamos que neste transecto a espécie dominante é a halófita *Halimione portulacoides*, com uma

frequência de 100% nas 2 campanhas e uma abundância entre os 67% e os 71%. A espécie *Phragmites australis* diminuiu consideravelmente a sua frequência e na última campanha (Outono de 2006) a sua abundância foi irrelevante.

O neófito invasor *Spartina versicolor*, mantém a sua frequência ao longo das 4 campanhas (50%), mas entre a primeira e a última campanha, diminui para metade a sua abundância (42% na Primavera de 2005, 21% no Outono de 2006). Esta espécie embora resistente à salinidade, procura locais mais altos, onde a submersão é temporária, desaparecendo no caso de encharcamento permanente.

A espécie *Bolboschoenus maritimus*, aumentou significativamente a sua frequência (de 37,5% para 87,5%). Esta terá beneficiado da diminuição de outras espécies menos tolerantes à salinidade como é o caso de *Phragmites australis*.

Este transecto corresponde ao T3E (3 exterior) na monitorização feita por IHERA 2000, 2001 e 2003, sendo que em 2003 os transectos exteriores ao dique não foram monitorizados. Na referida monitorização, as espécies presentes neste transecto foram por ordem decrescente de representatividade as seguintes: *Halimione portulacoides*, *Paspalum vaginatum*, *Phragmites australis*, *Triglochin maritima*, *Bolboschoenus maritimus*, *Juncus maritimus* e *Aster tripolium*. Na nossa monitorização em 2004, 2005 e 2006, *Halimione portulacoides* continuou a ser a espécie mais frequente e abundante, *Phragmites australis* foi diminuindo ao longo dos três anos, *Paspalum vaginatum* ainda foi observado com pouca representatividade em 2004 e acabou por desaparecer em 2005 e 2006. Já a espécie *Bolboschoenus maritimus* aumentou a sua frequência e abundância ao longo dos três anos (2004, 2005 e 2006). A espécie *Spartina versicolor*, nunca foi observada por IHERA.

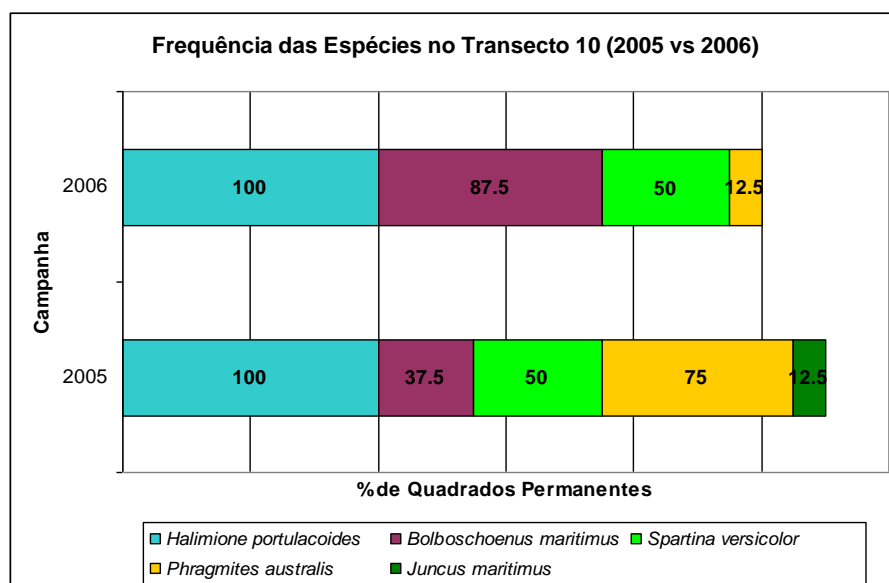


Figura 4.37 – Frequência específica no Transecto 10

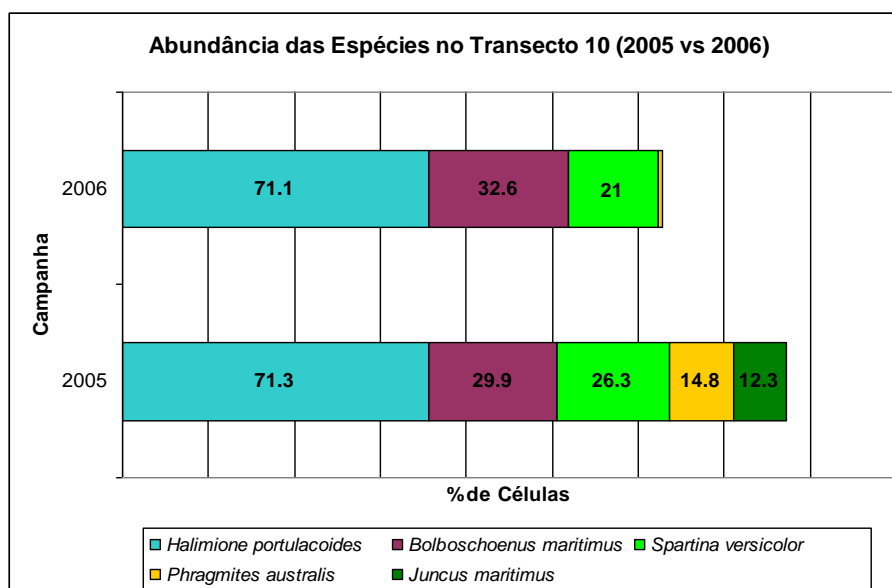


Figura 4.38 – Abundância específica no Transecto 10

Tendo em conta a composição florística, o *habitat* da Directiva 92/43/CEE representado neste transecto é o 1420 pt2 - Sapal médio de *Halimione portulacoides*.

Transecto 11

O transecto 11 localiza-se no Canto dos Cachais numa área que, por vezes (quando a comporta existente nas proximidades não funciona correctamente), recebe a água da Ria a partir do esteiro de Salreu, nos períodos de preia-mar. No entanto, o transecto localiza-se a uma cota superior à vala que alimenta

esta área, pelo que o solo não fica coberto pela água das marés. Nas proximidades do transecto, a vala apresenta valores de salinidade frequentemente acima de 10, e por vezes superiores a 30 nos períodos de estio (IDAD, 2008).

Pela análise dos gráficos das Figuras 4.39 e 4.40, verificamos que a espécie dominante neste transecto é *Juncus maritimus*, tendo uma frequência de 92% na primeira campanha e de 100% nas restantes campanhas. Seguem-se as espécies *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*, *Agrostis stolonifera* (tolerante), *Sonchus maritimus* (tolerante) e *Atriplex patula* (ruderal tolerante).

São ainda frequentes e abundantes as sub-halófitas *Bolboschoenus maritimus* e *Cotula coronopifolia* e a tolerante *Paspalum vaginatum*.

Pontualmente registam-se outras espécies, apresentando este transecto uma diversidade que foi variando ao longo das 4 campanhas. A variação do número de espécies provavelmente deve-se ao facto de ser uma parcela frequentemente intervencionada através do corte da vegetação.

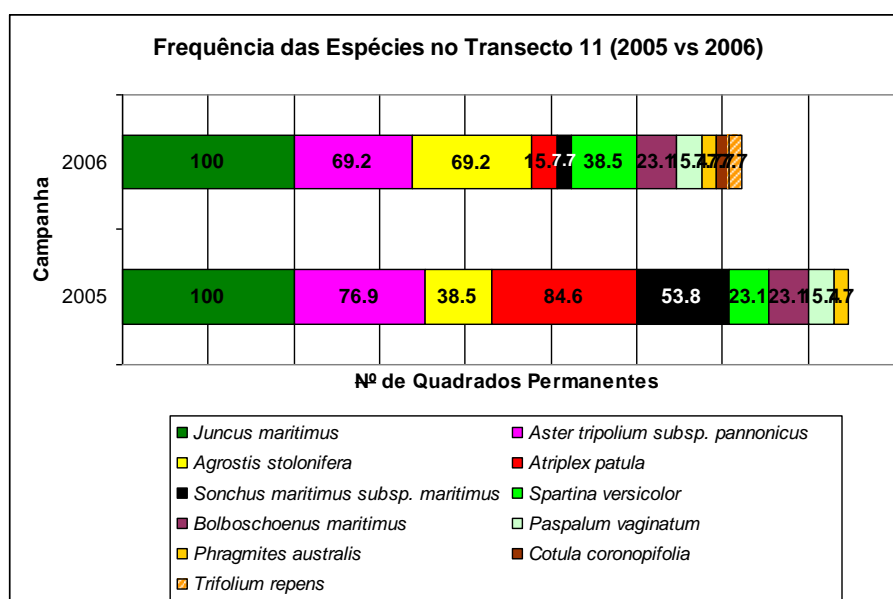


Figura 4.39 – Frequência específica no Transecto 11

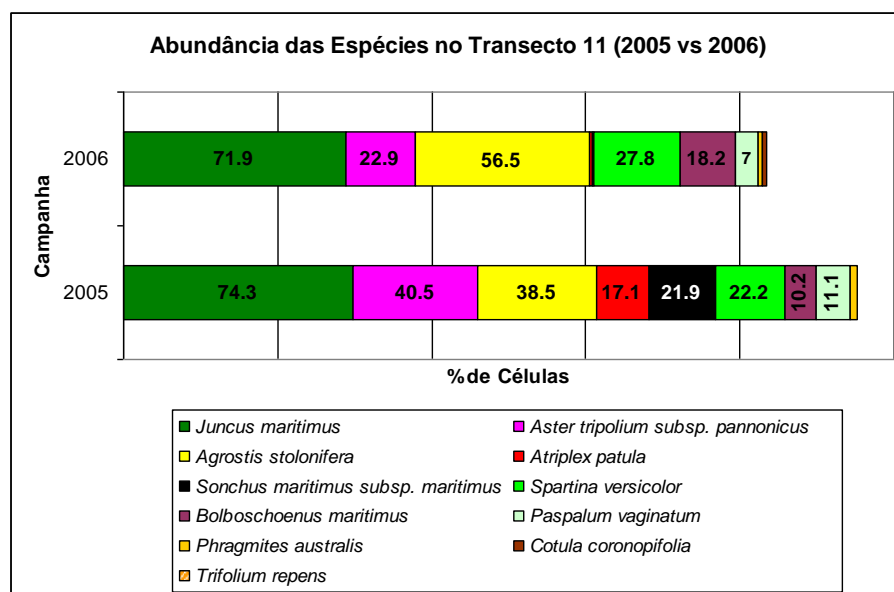


Figura 4.40 – Abundância específica no Transecto 11

Neste transecto há uma grande abundância de *Agrostis stolonifera*. No entanto a espécie mais frequente e abundante é *Juncus maritimus*, o que faz com que este transecto seja caracterizado pelo *habitat* 1330. Segundo o Plano Sectorial da Rede Natura 2000, este habitat poderá ser caracterizado por diferentes combinações florísticas consoante o grau de salinidade. No caso de salinidades muito baixas, *Agrostis stolonifera* é uma das espécies presentes.

Transecto 12

O transecto 12 tal como o anterior, localiza-se no Canto dos Cachais numa área que por vezes (quando a comporta existente nas proximidades não funciona correctamente), recebe a água da Ria, a partir do esteiro de Salreu, nos períodos de preia-mar. Desta forma, a salinidade nesta zona, sobretudo nos períodos de estio é bastante elevada atingindo valores superiores a 30 (IDAD, 2008). O solo encontra-se frequentemente encharcado.

Este transecto possui uma área com uma cota mais alta onde domina a espécie *Phragmites australis* e uma área a uma cota mais baixa mais influenciada pela maré onde domina *Paspalum vaginatum*. Nas Figuras 4.41 e 4.42 podemos observar os gráficos de frequência e abundância, deste transecto.

Estão presentes ainda, entre outras, as espécies *Juncus maritimus*, *Bolboschoenus maritimus*, *Ruppia cirrhosa*, *Sonchus maritimus* e *Spartina versicolor* que variam entre a sub-halófitia e halófitia. A espécie *Centaurium*

erythraea foi observada no Outono de 2005, desaparecendo no Outono de 2006.

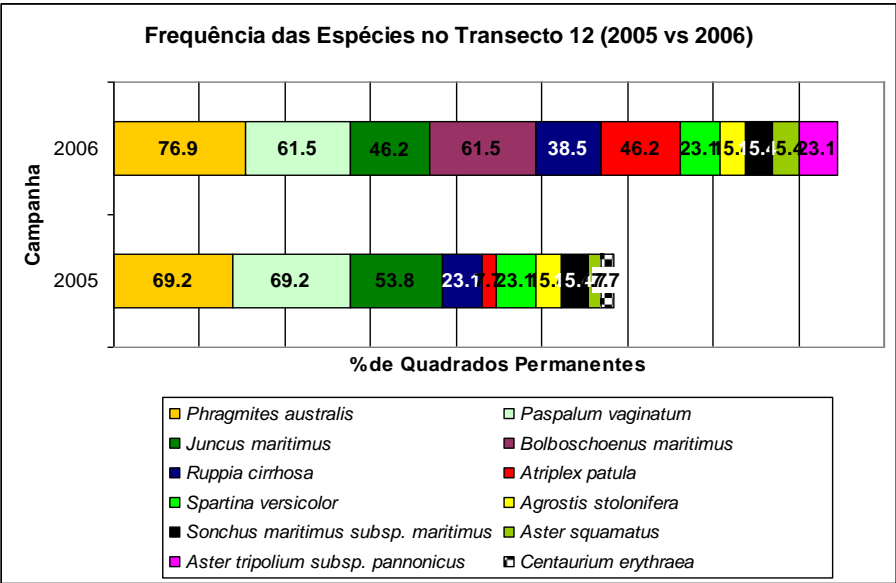


Figura 4.41 – Frequência específica no Transecto12

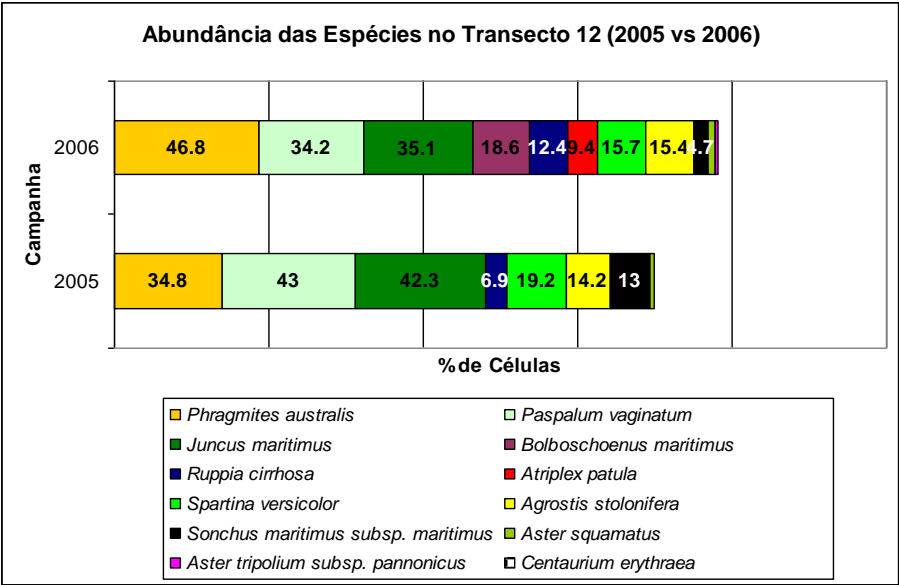


Figura 4.42 – Abundância específica no Transecto 12

Não é fácil atribuir para este transecto um *habitat* claro. Vários são os dados a analisar, como sejam: dominância de *Phragmites australis* a uma cota mais elevada do transecto e de *Paspalum vaginatum* numa cota mais baixa, local onde também aparece *Ruppia cirrhosa* (único transecto com esta espécie).

Um dos possíveis *habitats* para este transecto seria o 1150 – Lagunas Costeiras nos subtipos pt1 e pt2. Sendo o 1150 pt1 = Lagunas Costeiras de águas pouco salgadas ou salobras, cujos complexos de vegetação possuem comunidades vegetais pertencentes às classes *Potametea*, *Phragmito-Magnocaricetea*, *Galio-Urticetea*, *Artemisietea vulgaris*, *Juncetea maritimi* e *Molinio-Arrhenatheretea*. Este *habitat* é caracterizado por Lagunas com águas pouco salgadas ou salobras colonizadas por complexos de vegetação muito diversos que podem incluir, entre outras comunidades vegetais, caniçais com *Phragmites australis* (classe *Phragmito-Magnocaricetea*), juncais halófitos, *habitat* 1330) (classe *Juncetea maritimi*); comunidades de *Bolbochoenus maritimus* var. *maritimus* (*Bolbochoenenion maritimae*, classe *Phragmito-Monocaricetea*; prados higronitrófilos de gramíneas de origem tropical, como é o caso de *Paspalum vaginatum* neste transecto.

No que se refere ao 1150pt2 – Lagunas costeiras salobras ou salgadas, temporariamente hipersalinas, temos como composição fitossociológica: complexos de vegetação com comunidades vegetais diversas maioritariamente pertencentes às classes *Ruppietea maritimae*, *Charetea fragilis*, *Phragmito-Magnocaricetea*, *Isoeto-Nanojuncetea*, *Juncetea maritimi*, *Saginetetea maritimae*, *Thero-Salicornietea*. Portanto são complexos de vegetação muito diversos que entre outras comunidades vegetais, podem incluir: comunidades de *Ruppia maritimae* (classe *Ruppietea maritimae*). Várias podem ser as combinações florísticas de espécies neste *habitat*, podendo ser observadas neste transecto as seguintes espécies bioindicadoras: *Aster tripolium*, *Bolboschoenus maritimus*, *Sonchus maritimus*, *Ruppia cirrhosa* e *Centaurium erythraea*.

Este transecto, após a implementação do projecto, estará protegido do avanço da água salgada, o que provavelmente levará a instalação de outro, ou outros *habitats*.

Transecto 13

O transecto 13 localiza-se numa área que nos períodos de preia-mar recebe a água da Ria a partir do esteiro de Canelas. No entanto, o transecto localiza-se a uma cota superior à vala que alimenta esta área pelo que o solo não fica coberto pela água das marés.

A vegetação neste transecto é cortada periodicamente. Durante o decorrer do período de monitorização ocorreu um corte no Verão de 2005.

Ao analisarmos os gráficos de frequência e abundância das Figuras 4.43 e 4.44, verificamos que as espécies dominantes são *Juncus maritimus* e *Phragmites australis*, seguidas de *Spartina versicolor*. Com uma distribuição muito localizada numa área a uma cota mais baixa, ocorrendo unicamente neste transecto, temos a espécie *Triglochin striata*.

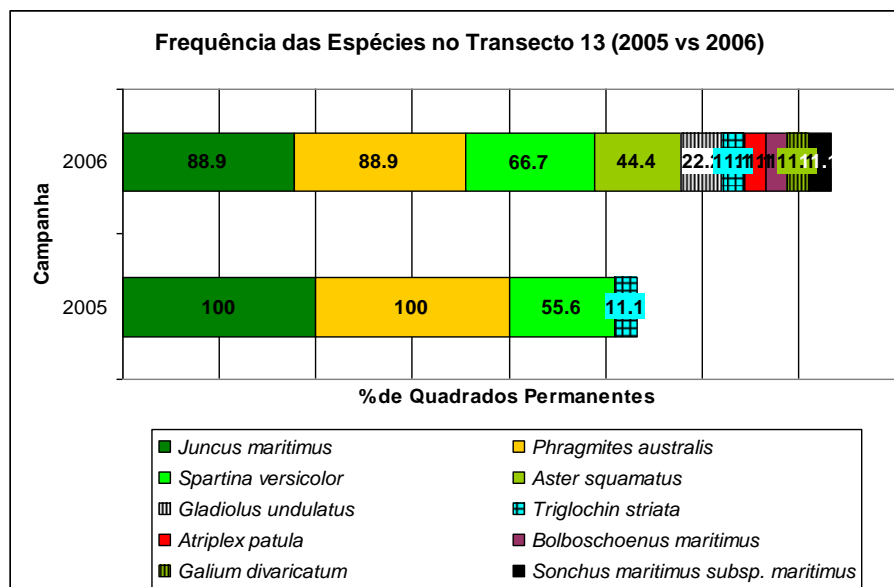


Figura 4.43 – Frequência específica no Transecto 13

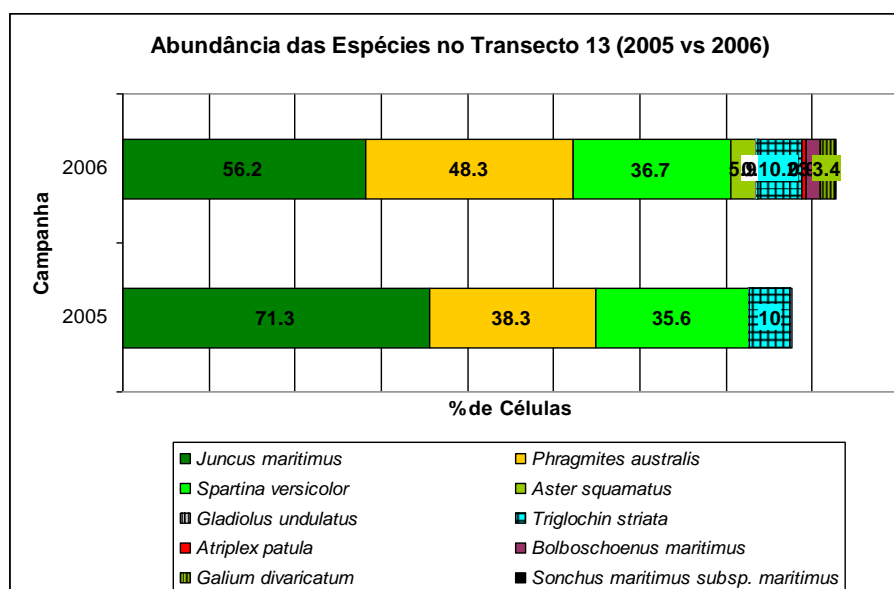


Figura 4.44 – Abundância específica no Transecto 13

A abundância de *Phragmites australis* indica que embora este transecto receba água da Ria esporadicamente a salinidade será relativamente baixa, facto confirmado pelo aparecimento de novas espécies pouco tolerantes em 2006.

No que se refere aos *habitats* existentes, neste transecto há um domínio de *Juncus maritimus*, bioindicando a presença do *habitat* 1330.

CONCLUSÕES

A realização do trabalho de monitorização da flora e vegetação dos sistemas húmidos do BBVL, integrado no Programa de Monitorização Ambiental para a Implementação do Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Vouga (PDAV), permitiu-nos tirar algumas conclusões sobre a flora e vegetação deste valioso ecossistema:

Pelo mapeamento dos habitats dos sistemas húmidos, concluímos que o *habitat* mais representado é o 1330 - Prados salgados atlânticos, caracterizado pelos juncais halófitos, onde *Juncus maritimus* é a espécie dominante e podemos observar um vasto número de espécies companheiras, algumas halófitas e outras apenas tolerantes. A proporção destas determina o grau de halófitia do juncal.

Com a construção do troço médio do dique verificamos que os transectos internos a este, com excepção do T3, que sofre influência das marés a partir do Rio Velho, são juncais onde há um aumento do número de espécies companheiras o que revela uma diminuição progressiva da salinidade.

O *habitat* 1330, embora sendo o mais representado é o que actualmente sofre maiores pressões, como sejam: alteração do nível freático devido a construção do dique, presença de neófitas invasoras (*Spartina versicolor*, *Aster squamatus*, *Conyza canadensis*, etc), aumento significativo de espécies helófitas devido a alterações antrópicas do nível freático (*Phragmites australis*). Corte excessivo do junco, alterações devido à presença de gado.

Por outro lado nos locais onde há um encharmento e uma salinidade excessivos como por exemplo nos transectos 1 e 4, *Juncus maritimus* acaba por diminuir

progressivamente, dando lugar a espécies halófitas mais resistentes a estas alterações.

Desse modo, é provável que os *habitats* naturais da Directiva 92/43/CEE presentes no BBVL, sejam alterados ou mesmo substituídos por outros, devido a modificações quer nas taxas de encharcamento, quer na salinidade, quer por intervenções antrópicas.

A monitorização dos transectos em 2004, revelou uma grande variabilidade nos tipos de vegetação, desde espécies halófitas estritas a espécies helófitas, passando por unidades de transição.

A utilização dos transectos 2,5 m x 100 m, divididos em parcelas de 2,5 m x 2,5 m e o uso da escala de Braun-Blanquet simplificada para caracterizar a vegetação mostrou-se válida, permitindo encontrar de forma eficaz os locais de amostragem para instalação dos quadrados permanentes e determinar os tipos fisionómico-estruturais.

Os transectos exteriores ao dique (4, 6, 8 e 10), registaram uma diminuição na densidade específica ao longo das campanhas. Este facto é mais nítido no transecto 4, sendo este o mais exposto à maré. Na verdade a pouca vegetação que este transecto possuía em 2005 diminuiu em 2006. Através das mudanças ocorridas neste transecto é possível estimar como irá evoluir esta zona exterior, comparando com estudos realizados em Inglaterra, os quais demonstram que várias zonas de sapais estão a ser cada vez mais inundadas e com tendência para ficar completamente submersas. (Warren and Niering, 1993, Roman *et al.* 1997 *in* Roman *et al.*, 2001).

Os transectos interiores ao dique (3,5,7 e 9), estão a sofrer alterações no tipo de vegetação. As espécies halófitas existentes estão a ser progressivamente substituídas por espécies menos tolerantes à salinidade e às inundações periódicas, havendo também um grande aumento de plantas ruderais. O transecto 3 é uma excepção, dado que sofre influência das marés devido a

proximidade com o Rio Velho, mantendo um número apreciável de espécies halófitas.

Nos transectos do Grupo c (1 e 2), verificou-se um aumento das espécies halófitas ao longo das três campanhas. Tal facto é justificado pelo aumento do encharcamento e da salinidade, devido ao rombo que ocorreu no Inverno de 2000/01, na mota da Ilha Nova.

O grupo d (transectos 11, 12 e 13) é o grupo com maior diversidade, apresentando uma mistura de espécies que toleram alguma concentração de salinidade.

De facto, as semelhanças são visíveis quando se observa o gráfico da riqueza específica de cada transecto. A menor diversidade florística dos grupos a e c é bem notória quando comparada com a dos grupos b e d. Já em 2003 na monitorização realizada após a construção do “troço médio” registaram a diminuição da diversidade específica na área exterior ao dique (IHERA, 2003). Um estudo realizado por Roman *et al.* (2001) também encontrou uma menor diversidade em zonas não afectadas por um dique (máximo de 5 espécies por quadrado de amostragem de 1m²) e uma maior diversidade em zonas restringidas por um dique (média de 15 espécies por quadrado de amostragem), neste caso o dique tinha sido construído 70 anos antes do estudo realizado. A elevada concentração de sal é uma justificação para estes resultados, no entanto, também existe um outro factor igualmente importante que é a inundação periódica típica de zonas sujeitas à acção das marés que condiciona fortemente a instalação e sobrevivência de vegetação.

A distribuição dos tipos fisionómicos, indica que os sistemas húmidos do BBVL, estão mais próximos do chamado agrossistema, uma vez que dominam os terófitos e hemicriptófitos, tipos que são mais abundantes nos pousios e pastagens, do que os caméfitos, mais representados em juncais e sapais.

Por tudo que já foi dito anteriormente é expectável uma continuação das alterações nos tipos fisionómicos-estruturais. A redução progressiva da

salinidade edáfica e a restrição da área a inundações periódicas pelas águas das marés são considerados os principais factores que determinam o desaparecimento de unidades de vegetação exclusivamente halófitas (Matos hiperhalófitos) e o desaparecimento ou redução da área ocupada por unidades sub-halófitas (Prados vivazes sub-halófitos), assim como o desaparecimento ou redução de algumas das espécies características (*Halimione portulacoides*, *Sarcocornia perennis*).

A progressiva diminuição da salinidade na área interior ao dique beneficiará a área ocupada pela unidade “vegetação helófitas”, assim como a recuperação das espécies associadas, sobretudo de *Phragmites australis*. Esta unidade tende a substituir as comunidades sub-halófitas dominadas por *Bolboschoenus maritimus* (helófitas de águas salobras) em locais onde a água doce domina em relação à água salgada (González, 1994; Sánchez, 1997).

As variações que temos assistido no BBVL, em relação aos habitats e as espécies, levam a uma maior representatividade da unidade “ecótonos”, dado que esta representa formas de transição entre as diversas unidades.

O sucesso no interior do dique da invasora *Spartina versicolor*, levará a um aumento da unidade “Graminal de sapal alto”

A continuação da monitorização dos QP por mais alguns anos permitirá tirar conclusões mais consistentes, dois anos é manifestamente pouco para avaliar as modificações num ecossistema com tamanha complexidade, sobretudo quando ocorrem factores externos de perturbação como foi o incêndio de 2005, que afectou os transectos 5 e 7.

Seria ainda interessante comparar os resultados obtidos com as monitorizações do solo e da água, analisando a área numa perspectiva pluridisciplinar.

A monitorização regular de qualquer parâmetro ambiental permite avaliar pormenorizadamente as alterações que nele podem ocorrer ao longo do

tempo e do espaço, sendo uma peça fundamental quando se procedem a estudos de impacto ambiental. Esta, ainda se torna mais importante quando nos pode ajudar a conservar locais de tão grande valor ecológico como o Baixo Vouga Lagunar.

RECOMENDAÇÕES

O EIA realizado por Andresen *et al.*, 2001 e o Programa de Monitorização ambiental (IDAD, 2004-2007), vieram confirmar que o BVL é um recurso escasso, com elevado potencial de fertilidade, mas muito sensível e em elevado risco de degradação.

Para manter a dinâmica e a diversidade de biótopos no Baixo Vouga Lagunar, é necessário um plano de Gestão integrada que actue no sentido de estancar a degradação que se assiste na área, devido a intrusão salina, à destruição e envelhecimento das infra-estruturas (diques, valas e caminhos), à dimensão reduzida e inacessibilidade às parcelas agrícolas.

O grande desafio para o Baixo Vouga Lagunar, está em compatibilizar as actividades humanas com a manutenção dos diferentes ecossistemas.

As intervenções no BVL, devem ser estruturadas em torno de acções integradas e articuladas entre todos os agentes intervenientes nesta área.

É neste cenário de gestão integrada e de sinergia de esforços que importa assegurar uma maior flexibilidade na abordagem de questões que envolvem a agricultura ribeirinha e a defesa do ambiente, no âmbito de uma estratégia de desenvolvimento sustentado, susceptível de conciliar e respeitar os diferentes interesses.

Só com a integração dos diferentes interesses se poderá formular intervenções concertadas e participadas, e desta forma testar a capacidade de uma estrutura de gestão na resolução de questões que se colocam as zonas húmidas costeiras, nomeadamente no BVL.

BIBLIOGRAFIA

ADAM, P. 1990. Saltmarsh Ecology. Cambrigde Studies in Ecology. Birks, H.J.B. & Wiens, J.A. (Eds.) Cmabridge University Press. Great Britain. 461pp

ÁLVAREZ, R. & GONZÁLEZ, E. 1984. Vegetación de estuarios gallegos. Marisma de Marisma de Carnota. La Coruña. *Acta Ci. Compostelana* 21 (3 – 4): 215 – 230.

ÁLVAREZ, R. & GONZÁLEZ, E. 1983. Vegetación de estuarios gallegos. Miño. Ría de Ares (La Coruña). *Stud. Bot. (Salamanca)* 4:49 – 56.

ANDRESEN, M. T., J. M. GONÇALVES & M. J. CURADO 2002. A gestão integrada da água e do solo como suporte da sustentabilidade da paisagem do Baixo Vouga Lagunar. Actas do III Congresso Ibérico sobre Gestão e Planeamento da Água, FNCA, Sevilha, pp.660-666.

ANDRESEN, T. *et al.* 2001. Estudo de Impacte Ambiental. Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Vouga. Bloco do Baixo Vouga Lagunar (Vol. I, II, III e Anexos). Departamento de Ambiente e Ordenamento. Universidade de Aveiro, Portugal.

BIOREDE (2007) <http://www.biorede.pt>

BOLÓS, O. 1967 Comunidades vegetales de las comarcas próximas al litoral situadas entre los ríos Llobregat y Segura. En *Mem. Real Acad. Ciencias y Artes de Barcelona* 38, núm. 1. Barcelona.

BONMATI, M.; MARTÍN, B.; LOPES, L.; PINHO, R.; & KEIZER, J. 2006. Monitorización de la flora y vegetación de las zonas húmedas en el Baixo Vouga Lagunar (Ria de Aveiro, Portugal). *Revista Ecosistemas* <http://www.revistaecosistemas.net/>

BRAUN-BLANQUET, J. 1979. *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Herman Blume Edit. Madrid

BUENO SANCHÉZ, A. 1997. Flora y vegetación de los estuarios Asturianos. Cuadernos de Medio Ambiente, Naturaleza 3. Servicio Central de Publicaciones del Principado de Asturias (Ed.) 334pp.

CARDOSO, C., 1965. Os solos de Portugal – Sua Classificação, Caracterização e Génese.

CARVALHO, J. P. F. 1994. Fitossociologia e Fitogeografia. Série Didática. Ciências Aplicadas. Universidade de Trás-os-Montes. Vila Real.

CASTROVIEJO, S. 1975 La vegetación halófila costera del Suroccidente Gallego. *Doc. Phytosociol.* 9 – 14: 51 – 62.

CASTROVIEJO, S. *et al.* (ED.) 1990 *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica, e Islas Baleares*. Vol. II (*Platanaceae - Plumbaginaceae*). Real Jardín Botánico. C.S.I.C. Madrid.

CASTROVIEJO, S. *et al.* (ED.) 1999. *Flora Ibérica, Plantas vasculares de la Península Ibérica, e Islas Baleares*. Vol. VII (I); (*Leguminoseae*). Real Jardín Botánico. C.S.I.C. Madrid.

CASTROVIEJO, S. *et al.* (ED.) 2000 *Flora Ibérica, Plantas vasculares de la Península Ibérica, e Islas Baleares*. Vol. VII (II); (*Leguminoseae*). Real Jardín Botánico. C.S.I.C. Madrid.

CIRUJANO, S.B.; VELAYOS, M.R.; CASTILLA, F.L. & GIL, M.P. 1992. Criterios botánicos para la valoración de las lagunas y humedales Españoles (Península Ibérica e islas Baleares). CSIC (Eds.). Colección Técnica – ICONA. Madrid.

COSTA, J.; C., CAPELO, J.; ESPÍRITO SANTO, M. D.; LOUSÃ, M., MONTEIRO, A., MESQUITA, S., VASCONCELOS, M. T. & MOREIRA, I. 1999. Plant communities of the lagoons of the Portuguese Coastal Superdistrict – a multivariate approach. *Hydrobiologia* 415: 67 – 75.

<http://www.springerlink.com/media/e05d2179xm7rund8vcby/contributions/h/4/5/2/h452539u48312270.pdf>

COSTA, J. C., AGUIAR, C., CAPELO, J., LOUSÃ & NETO, C. 1998. Biogeografia de Portugal Continental. In *Querceta* 0: 5 –56. Associação Lusitana de Fitossociologia (ALFA). Bragança.

COSTA, J. C., LOUSÃ, M. & ESPÍRITO-SANTO, M. D. 1996. A vegetação do Parque Natural da Ria Formosa (Algarve, Portugal). In *Studia Botanica* 15: 69-157.

DIETVORST, P., VAN DER MAAREL, E. & VAN DER PUTTEN, H. 1982. A new approach to the minimal area of plant community. *Vegetatio* 50: 77-91.

FABRE, M. E. 1949. Description d'une nouvelle espèce de *Spartina*, abondante sur une portion du littoral méditerranéen. In *Ann. Sci.Nat. Bot. Paris* 3: 122 – 125.

FARINHA, J. C., COSTA, L., TRINDADE, A., ARAÚJO, P.R., SILVA, E. P. 2001. Zonas Húmidas Portuguesas de Importância Internacional. Sítios inscritos na Convenção de Ramsar. Instituto de Conservação da Natureza.

FARINHA, J. C.; TRINDADE, A. 1994. Contribuição para o inventário e caracterização de zonas húmidas em Portugal Continental. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa.

FERNANDES, C. P. O. 2001. Caracterização Estrutural da Vegetação da Foz do Rio Vouga. Dissertação de Mestrado em Instrumentos e Técnicas de Apoio ao Desenvolvimento Rural. Gestão de Recursos Naturais. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

FERREIRA, R. & GOMES, C. 2002. O interesse da Fitossociologia na Gestão e Conservação do Litoral Alentejano: Praia do Monte Velho (Santiago do Cacém). DRAOT-Alentejo. Lisboa.

FERREIRA, I., MARTINS, F. & COELHO, C., 2000. A Gestão Integrada dos Campos Agrícolas do Baixo Vouga Lagunar no Contexto do Projecto LIFE ESGIRA-MARIA, Departamento de Ambiente e Ordenamento, Universidade de Aveiro.

FRANCO, J. e AFONSO, M. 2003. *Nova Flora de Portugal*. Vol. III, fascículo III. (*Juncaceae* – *Orchidaceae*). Escolar Editora. Lisboa.

FRANCO, J. e AFONSO, M. 1998. *Nova Flora de Portugal*. Vol. III, fascículo II (*Gramineae*). Escolar Editora. Lisboa.

FRANCO, J. e AFONSO, M. 1994. *Nova Flora de Portugal*. Vol. III, fascículo I (*Alismataceae* – *Iridaceae*). Escolar Editora. Lisboa. FRANCO, J. 1984. *Nova Flora de Portugal*. Vol. II (*Clethraceae* – *Compositae*). Sociedade Astória Lda. Lisboa.

FRANCO, J. 1971. *Nova Flora de Portugal*. Vol. I (*Lycopodiaceae*–*Umbelliferae*). Sociedade Astória Lda. Lisboa.

FRANCO, J. 1984. *Nova Flora de Portugal*. Vol. II (*Clethraceae* – *Compositae*). Sociedade Astória Lda. Lisboa.

GALLEGO FERNÁNDEZ, J. B. e GARCÍA NOVO, F. 2002. Restauración ecológica de marismas de régimen mareal en el Estuario del Guadalquivir, Parque Natural de Doñana. In *Ecosistemas*, Año XI, núm. 1. <http://www.revistaecosistemas.net/>

GÉHU, J. M. 1989. Essai de typologie syntaxonomiques des communautés européennes des salicornes annuelles. *Coloques Phytosociologiques – Phytosociologie littorale et taxonomie* 18 : 243-260.

GOMES, C., FERREIRA, R. (2005). Flora e Vegetação do Barrocal Algarvio (Tavira-Portimão). Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve.

GUTIÉRREZ GARCÍA, M. & FERNÁNDEZ PRIETO, J. A. 2001. Control y eliminación de plantas invasoras en el litoral asturiano. VI Jornadas Españolas de Ingeniería de Costas y Puertos. IMEDEA.

http://nova.uib.es/Oceanography/html/events/vi_jornadas/HTML/pdf_5/120.pdf

HELLINGS S.E. & GALLAGHER J.L., 1992. The effects of salinity and flooding on *Phragmites australis*. *J Appl Ecol* 29: 41–49

HILL, M. O. 1979. *TWINSPAN – A FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of individuals and attributes*. Cornell University Ithaca, New York.

HILL, M. O., BUNCE, G. H. & SHAW, M.W. (1975). Indicator species analysis, a divisive polythetic method of classification, and its application to a survey of a native pinewoods in Scotland. *The Journal of Ecology* 63 (2): 597-613.

HONRADO, J., PEREIRA, R., ARAÚJO R., SANTOS, G., MATOS J., ALVES, P., ALVES, N. E., PINTO, I. S. e CALDAS, F. B. 2002. Classification and Mapping of Terrestrial and Inter – Tidal Vegetation in the Atlantic Coast of Northern Portugal. *Actas do Congresso Littoral 2002, 6th International Conference - A multidisciplinary Symposium on Coastal Zone Research, Management and Planning*. Ed. FCT. Instituto da Água e Associação Eurocoast Portugal (European Coastal Zone Association for Science and Technology), pp. 211-215.

IDAD, 2008. Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Baixo Vouga Lagunar: Programas de Monitorização da Fauna e Flora - Volume I: Relatório 2004/2007. IMA 11.08-04/18.

IDAD, 2008. Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Baixo Vouga Lagunar: Programas de Monitorização da Fauna e Flora - Volume II: Anexos. IMA 12.08-04/18.

IDAD, 2004. Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Baixo Vouga Lagunar, Programa de Monitorização: Fauna e Flora, Relatório de Progresso 1.

IHERA, 2003. Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Vouga. Avaliação dos efeitos da construção do troço médio do dique de defesa dos campos agrícolas contra marés. Estudo de Monitorização, 3º Relatório.

IHERA, 2001. Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Vouga. Avaliação dos efeitos da construção do troço médio do dique de defesa dos campos agrícolas contra marés. Estudo de Monitorização, 2º Relatório.

IHERA, 2000. Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Vouga. Avaliação dos efeitos da construção do troço médio do dique de defesa dos campos agrícolas contra marés. Estudo de Monitorização, 1º Relatório.

INAG, 2001. Plano da Bacia Hidrográfica do Vouga.

IZCO, J. & SÁNCHEZ, J. M. 1996. Los medios halófilos de la ría de Ortigueira (A Coruña, España). Vegetación de dunas y marismas. *Thalassas* 12: 63- 100.

IZCO, J., GUITIÁN, P. & SÁNCHEZ, J. M. 1992. La marisma superior cántabro-atlántica meridional: estudio de las comunidades de *Juncus maritimus* y *Elymus pycnanthus*. *Lanzaróa* 13: 149-169.

KENT, M. & COKER, P. 1992. Vegetation Description and Analysis: A Practical Approach. Belhaven Press. London.

LAMONT, B.B. 1995. Testing the effect of ecosystem composition/structure on its functioning. *Oikos* 74: 283-295

LEÃO, F. 2003. Baixo Vouga Lagunar – Percursos Pedestres. Editor: QUERCUS, Associação Nacional da Conservação da Natureza. Produtor: Associação Nacional da Conservação da Natureza. Núcleo Regional de Aveiro.

LOIDI, J.A., BIURRUN, I.G. & HERRERA, M.G. 1997. La vegetación del centro-septentrional de España. *Itinera Geobotanica* 9: 161-618.

MARTA, C & FREITAS, H 1996. Alguns aspectos da nutrição mineral das halófitas *spartina marítima*, *Sarcocornia fruticosa* e *Halimione portulacoides* no sapal do Rio Mondego. *Bol. Soc. Brot., Sér. 2*, 67: 373-382.

MOLINA, J. A., CASERMEIRO, M. A. & MORENO, P. S. 2003. Vegetation composition and soil salinity in a Spanish Mediterranean coastal ecosystem. *Phytocoenologia* 33: 475- 494.

MOLINA, J. A., CASERMEIRO, M. A., PERTÍÑEZ, C. Y MORENO, P. S. 2001. Relación suelo – vegetación en un ecosistema litoral mediterráneo. *El Parque Natural del Prat de Cabanes – Torreblanca (Castellón)*. Ed. Fundación Dávalos – Fletcher.

MOLINA, J. A. 1996. Sobre la vegetation de los humedales de la Península Ibérica (I. *Phragmites-Magnocaricetea*) *Lazaroa* 16: 27-88.

MOLINA, R. T., TELLEZ T. R. & ALCARAZ. J. D. 1992. Aportación a la bioclimatología de Portugal. *Anales Jardín Botánico de Madrid* 49 (2): 245-264. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid

PENA, A. & CABRAL, J. 1996. Roteiros da natureza. Região Centro. Impresso e encadernado por Printer Portuguesa para Temas e Debates. 148 pp. ISBN: 972-759-055-1.

PINHO, R., LOPES, L., LEÃO, F. & MORGADO, F. 2003. Conhecer as Plantas nos seus *Habitats*. Plátano Edições Técnicas. Lisboa. 228 pp. ISBN: 972-707-373-5

RAMSAR CONVENTION ON WETLANDS (2007). <http://www.ramsar.org>

REIS, ÁLVARO 1993. Ria de Aveiro – Memórias da Natureza, Câmara Municipal de Aveiro, pp. 17-37.

RIVAS-MARTÍNEZ, S., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., LOIDI, J., LOUSÃ, M. & PENAS, A. 2001. Syntaxonomical Checklist of Vascular. Plants Communities of Spain and Portugal to Association Level. *Itinera Geobotanica* 14: 5- 341. http://www.ucm.es/info/cif/book/checklist/checklist_a.htm

RIVAS-MARTÍNEZ, S., ARNAIZ, C., BARRENO, E. & CRESPO, A. 1987. Apuntes sobre las provincias corológicas de la Península Ibérica e Islas Canarias. *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis* 1: 1 - 48.

RIVAS-MARTÍNEZ, S. 1987. Esquema sintaxonómico de la Clase *Juncetea maritimi* en España. *Colloques Phytosociologiques – les vase salées* IV: 193-196.

RIVAS-MARTÍNEZ, S. & COSTA, M. 1984. Sinopsis sintaxonómica de la clase *Arthrocnemetea* Br.- Bl. y Tüxen 1943 en la Península Ibérica. *Doc. Phytosociol. N. S.* 8: 15 – 27.

ROCHA, F. 1996. Nomes Vulgares de Plantas Existentes em Portugal. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Direcção Geral de Protecção das Culturas

ROGADO, NUNO J. & PERDIGÃO, A. M. 1986. Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Vouga. Bloco do Baixo Vouga Lagunar- Carta de Solos 1:10.000. DGHEA. Lisboa.

ROMAN, C. T., JAMES-PIRRI, M-J. & HELTSHE, J. F. 2001. Monitoring Salt Marsh Vegetation. A Protocol for the Long-term Coastal Ecosystem Monitoring Program Cape Cod National Seashore. National Park Service. Graduate School of Oceanography University of Rhode Island.

http://science.nature.nps.gov/im/monitor/protocols/caco_marshveg.pdf

SANLEÓN, D. G., IZCO, J. & SÁNCHEZ, J. M. 1999. *Spartina patens* as a weed in Galician saltmarshes (NW Iberian Peninsula). Hydrobiologia 415: 213 – 222.

<http://www.springerlink.com/media/b5uc1606pk1qwh8b4j3y/contributions/h/1/2/4/h12470x557417245.pdf>

SIMARIA M., V., VAZ, J. L., RODRIGUES, A. M. 2002. Caracterização da Carne Marinhoa DOP XII Congresso de Zootecnia, UTAD, Vila Real, 21 a 23 de Novembro. pp. 731-735

TER BRAAK & JOGMAN R. H. G. 1987. Data analysis in community and landscape ecology. Ed. van Tongeren. Pudoc Wageningen

THE RAMSAR CONVENTION MANUAL. A Guide to the Convention on Wetlands (Ramsar, Iran, 1971). 3ª Edição. (2004)

http://www.ramsar.org/lib/lib_manual2004e.htm

TUTIN, T. et al. (Ed.), 1980. Flora Europaea, vol. V, ALISMATACEAE – ORCHIDACEAE (MONOCOTYLEDONES). Cambridge University Press. Great Britain.

VALLE TENDERO, F. et al. 2003. Mapa de Series de Vegetación de Andalucía. Ed. Rueda. Madrid.

VAN DER MAAREL, E. & VAN DER MAAREL-VERSLUYS, M. 1996. Distribution and conservation status of littoral vascular plant species along the European coasts. *Journal of Coastal Conservation* 2: 73- 92.

VAN TONGEREN, O.F.R. 1995. Cluster analysis. In Data analysis in community and landscape ecology. Jongman, R.H.G., ter Braak, C.J.F. & Van Tongeren, O.F.R. (Eds.) Cambridge University Press. 174-212 pp.

VENBERG, F. J. 1993. Saltmarshes processes. A review *Environmental Toxicology and Chemistry* 12 : 2167-2195.

WILSON, J.B., King, W. McG., Sykes, M.T. & Patridge, T.R. 1996. Vegetation zonation as related to the salt tolerance of species of brackish riverbanks. *Canadian Journal of Botany* 74: 1079-1085.

<http://www.biorede.pt>
<http://www.icn.pt/>
<http://www.icn.pt/psrn2000/>
<http://www.fapas.pt/legislação.html>
<http://www.rjb.csic.es/floraiberica/>
<http://www.drabl.min-agricultura.pt/>

ANEXO I

Quadro 1 – Dados climáticos 2004

Mês	Ti	TMmáx	TMmin	Pi
Janeiro	9,71	12,80	6,62	97,40
Fevereiro	9,66	13,56	5,75	38,40
Março	10,10	14,00	6,19	81,40
Abril	11,58	15,41	7,74	65,00
Maio	14,72	18,37	11,06	21,20
Junho	18,36	21,82	14,90	8,60
Julho	17,95	21,77	14,13	10,00
Agosto	18,62	22,19	15,06	87,00
Setembro	17,52	20,70	14,33	8,40
Outubro	14,40	18,00	10,79	217,00
Novembro	11,14	15,35	6,92	55,00
Dezembro	8,72	12,56	4,89	79,20
T		13,54	P	
			768,60	

Fonte: Elaborado por R. Pinho com base nos dados fornecidos
Por Departamento de Ambiente e Ordenamento da UA

Quadro 2 – Dados climáticos 2005

Mês	Ti	TMmáx	TMmin	Pi
Janeiro	9,58	13,89	5,27	7,20
Fevereiro	8,97	13,20	4,73	13,90
Março	12,94	17,57	8,32	25,80
Abril	14,06	17,54	10,58	26,60
Maio	16,28	20,33	12,22	23,10
Junho	20,91	25,10	16,72	0,40
Julho	20,59	25,26	15,91	6,10
Agosto	21,61	26,23	17,00	0,30
Setembro	18,62	22,62	14,62	17,60
Outubro	18,16	21,56	14,76	88,30
Novembro	12,22	16,26	8,18	91,90
Dezembro	11,20	15,16	7,24	60,60
T		15,43	P	
			361,80	

Fonte: Elaborado por R. Pinho com base nos dados fornecidos
por Departamento de Ambiente e Ordenamento da UA

Quadro 3- Dados climáticos 2006

Mês	Ti	TMmáx	TMmin	Pi
Janeiro	9,51	13,55	5,47	50,20
Fevereiro	9,99	14,14	5,84	69,60
Março	12,84	15,73	9,94	130,70
Abril	14,84	18,50	11,19	26,10
Maio	17,35	21,39	13,32	9,00
Junho	20,43	24,43	16,43	19,40
Julho	21,75	25,54	17,95	5,60
Agosto	21,57	26,42	16,73	35,50
Setembro	19,25	22,52	15,98	86,30
Outubro	19,24	22,86	15,63	239,30
Novembro	16,32	19,45	13,18	221,90
Dezembro	11,44	15,24	7,63	136,80
	T 16,21			P 1030,40

Fonte: Elaborado por R. Pinho com base nos dados fornecidos por Departamento de Ambiente e Ordenamento da UA

Quadro 4 - Médias 2004-2006

Mês	Ti	TMmáx	TMmin	Pi
Janeiro	9,60	13,41	5,79	51,60
Fevereiro	9,54	13,64	5,44	40,63
Março	11,96	15,77	8,15	79,30
Abril	13,49	17,15	9,84	39,23
Maio	16,12	20,03	12,20	17,77
Junho	19,90	23,78	16,01	9,47
Julho	20,09	24,19	16,00	7,23
Agosto	20,60	24,95	16,26	40,93
Setembro	18,46	21,95	14,98	37,43
Outubro	17,27	20,81	13,73	181,53
Novembro	13,22	17,02	9,43	122,93
Dezembro	10,45	14,32	6,59	92,20
	T 15,06			P 720,27

Fonte: Elaborado por R. Pinho com base nos dados fornecidos por Departamento de Ambiente e Ordenamento da UA

- Destaque para o mês mais frio do ano (com menor valor de **Ti**)
- Destaque para os quatro meses mais quentes do ano (com maiores valores de **Ti**).
- Destaque para o mês mais quente do ano (com maior valor de **Ti**)

ANEXO II

Índices de abundância-dominância por levantamento 2,5 x 2,5 m

(Escala de Braun-Blanquet simplificada)

Transecto01	<i>Juncus maritimus</i>	<i>Spartina versicolor</i>	<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>perennis</i>	<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i>	<i>Phragmites australis</i>	<i>Atriplex patula</i>	<i>Salicornia ramosissima</i>	N/Inventário	Transecto02	<i>Spartina versicolor</i>	<i>Juncus maritimus</i>	<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i>	<i>Paspalum vaginatum</i>	<i>Salicornia ramosissima</i>	<i>Rumex bucephalophorus</i>	N/Inventário
T01E01	1	0	0	1	1	1	0	4	T02E01	0	3	1	2	0	1	4
T01E02	1	0	1	1	0	1	0	4	T02E02	0	3	1	3	0	0	3
T01E03	1	1	0	0	0	0	0	2	T02E03	0	3	1	2	1	0	4
T01E04	1	2	0	0	0	1	0	3	T02E04	0	3	1	0	0	0	2
T01E05	2	0	0	0	0	0	0	1	T02E05	0	2	1	1	0	0	3
T01E06	1	0	0	0	1	0	0	2	T02E06	0	3	1	0	0	0	2
T01E07	1	0	0	0	0	0	0	1	T02E07	0	2	1	1	1	1	5
T01E08	1	0	0	0	0	0	0	1	T02E08	0	2	1	1	0	0	3
T01E09	2	0	0	0	1	1	0	3	T02E09	0	3	1	1	0	0	3
T01E10	3	0	0	0	1	0	0	2	T02E10	0	2	1	1	0	0	3
T01E11	2	1	0	0	0	0	0	2	T02E11	0	1	1	1	0	0	3
T01E12	2	2	0	0	0	0	1	3	T02E12	0	3	1	0	0	0	2
T01E13	2	1	0	0	1	0	0	3	T02E13	2	1	2	0	1	1	5
T01E14	3	0	0	0	1	0	0	2	T02E14	3	1	1	0	1	0	4
T01E15	2	2	1	0	0	0	1	4	T02E15	3	0	1	0	1	0	3
T01E16	1	2	1	0	0	0	0	3	T02E16	4	0	1	0	0	0	2
T01E17	1	2	1	0	0	0	0	3	T02E17	4	0	0	0	0	0	1
T01E18	1	2	1	0	1	0	1	5	T02E18	4	0	0	0	0	0	1
T01E19	1	2	1	0	0	0	0	3	T02E19	4	0	0	0	0	0	1
T01E20	2	2	1	0	0	0	0	3	T02E20	3	1	0	0	0	0	2
T01E21	1	1	1	0	0	0	0	3	T02E21	4	0	0	0	0	0	1
T01E22	1	2	1	0	0	0	0	3	T02E22	4	1	0	0	0	0	2
T01E23	1	1	1	1	0	0	0	4	T02E23	1	4	0	0	0	0	2
T01E24	0	1	1	1	0	0	0	3	T02E24	1	1	0	0	0	0	2
T01E25	1	1	1	0	0	0	0	3	T02E25	2	1	0	0	0	0	2
T01E26	2	1	1	0	0	0	0	3	T02E26	2	0	0	0	0	0	1
T01E27	1	1	1	0	0	0	0	3	T02E27	1	1	0	0	0	0	2
T01E28	1	1	1	0	0	0	0	3	T02E28	2	1	0	0	0	0	2
T01E29	2	1	1	0	0	0	0	3	T02E29	1	1	0	0	0	0	2
T01E30	2	1	1	0	0	0	0	3	T02E30	2	1	0	0	0	0	2
T01E31	1	1	0	0	0	0	0	2	T02E31	3	0	0	0	0	0	1
T01E32	1	1	1	1	0	0	0	4	T02E32	3	0	0	0	0	0	1
T01E33	1	2	1	1	0	0	0	4	T02E33	3	0	0	0	0	0	1
T01E34	1	1	1	0	0	0	0	3	T02E34	3	0	0	0	0	0	1
T01E35	1	1	0	0	0	0	0	2	T02E35	2	0	0	0	0	0	1
T01E36	2	0	0	0	0	0	0	1	T02E36	1	0	0	0	0	0	1
T01E37	3	1	0	0	0	0	0	2	T02E37	1	0	0	0	0	0	1
T01E38	2	1	1	0	0	0	0	3	T02E38	1	0	0	0	0	0	1
T01E39	1	1	1	1	0	0	0	4	T02E39	1	1	0	0	0	0	2
T01E40	1	1	0	0	0	0	0	2	T02E40	1	0	0	0	0	0	1
	39	30	22	7	7	4	3			28	24	16	9	5	3	

Transecto03	<i>Phragmites australis</i>	<i>Aster tripolium subsp. pannonicus</i>	<i>Juncus maritimus</i>	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	<i>Limonium vulgare</i>	<i>Tamarix africana</i>	<i>Triglochim maritima</i>	<i>Solanum nigrum</i>	NInventário			Transecto04	<i>Juncus maritimus</i>	<i>Phragmites australis</i>	<i>Triglochim maritima</i>	<i>Halimione portulacoides</i>	<i>Aster tripolium subsp. pannonicus</i>	<i>Spartina versicolor</i>	<i>Tamarix africana</i>	NInventário
T03E01	2	1	1	0	0	1	1	0	5			T04E01	2	1	0	1	1	1	0	5
T03E02	1	1	1	0	0	0	1	0	4			T04E02	3	1	0	0	0	0	0	2
T03E03	1	1	1	0	0	0	0	0	3			T04E03	2	0	0	0	0	0	0	1
T03E04	1	1	1	0	0	0	0	0	3			T04E04	2	0	0	0	0	0	0	1
T03E05	1	1	1	0	0	0	0	0	3			T04E05	2	0	0	0	0	0	0	1
T03E06	1	1	3	0	0	0	0	0	3			T04E06	2	0	0	0	0	0	0	1
T03E07	1	1	3	0	0	0	0	0	3			T04E07	2	1	0	0	0	0	0	2
T03E08	1	1	3	0	1	0	0	0	4			T04E08	1	1	0	0	0	0	0	2
T03E09	1	1	3	0	0	0	0	0	3			T04E09	3	1	0	0	0	0	0	2
T03E10	1	1	3	0	1	0	0	0	4			T04E10	3	1	0	0	0	0	0	2
T03E11	1	1	3	0	1	0	0	0	4			T04E11	2	1	0	0	0	0	0	2
T03E12	1	1	3	0	1	0	0	0	4			T04E12	2	1	0	0	0	0	0	2
T03E13	1	1	3	0	1	0	0	0	4			T04E13	2	1	0	0	0	0	0	2
T03E14	1	1	3	0	1	0	0	0	4			T04E14	3	1	0	0	0	0	0	2
T03E15	1	2	1	0	1	0	0	0	4			T04E15	1	1	0	0	0	0	0	2
T03E16	1	2	1	0	0	0	0	0	3			T04E16	3	1	0	0	0	0	0	2
T03E17	1	2	1	0	0	0	0	0	3			T04E17	2	1	0	0	0	0	0	2
T03E18	1	2	1	0	0	0	0	0	3			T04E18	2	1	0	0	0	0	0	2
T03E19	1	2	1	0	0	0	0	0	3			T04E19	1	1	0	0	0	0	0	2
T03E20	1	1	3	0	1	0	0	0	4			T04E20	2	1	0	0	0	0	0	2
T03E21	1	1	2	0	0	0	1	0	4			T04E21	2	0	1	1	0	0	0	3
T03E22	1	1	1	0	0	0	0	0	3			T04E22	2	1	1	1	0	0	0	4
T03E23	2	1	1	0	0	0	0	0	3			T04E23	2	1	1	0	0	0	0	3
T03E24	2	0	1	0	0	0	0	0	2			T04E24	1	1	1	0	0	0	0	3
T03E25	1	0	0	0	0	3	0	0	2			T04E25	2	1	1	0	0	0	0	3
T03E26	2	0	0	0	0	4	0	0	2			T04E26	2	1	0	0	0	0	0	2
T03E27	3	0	0	0	0	1	0	0	2			T04E27	3	1	0	0	0	0	0	2
T03E28	4	0	0	1	0	0	0	0	2			T04E28	3	1	0	0	0	0	0	2
T03E29	2	1	1	0	0	0	0	1	4			T04E29	3	1	0	0	0	0	0	2
T03E30	2	1	1	1	0	0	0	0	4			T04E30	2	1	0	0	0	0	0	2
T03E31	2	1(2)	1	1	0	0	0	0	4			T04E31	1	1	0	0	0	0	0	2
T03E32	3	1	0	1	0	0	0	0	3			T04E32	2	1	0	0	0	0	0	2
T03E33	3	1	0	1	0	0	0	0	3			T04E33	2	1	0	0	0	0	0	2
T03E34	2	1	0	1	0	0	0	0	3			T04E34	1	0	0	0	0	0	0	1
T03E35	3	1	1	1	0	0	0	0	4			T04E35	1	0	0	0	0	0	0	1
T03E36	3	1	1	1	0	0	0	0	4			T04E36	1	1	0	1	0	0	0	3
T03E37	3	1	1	0	0	0	0	0	3			T04E37	1	1	0	4	1	1	1	6
T03E38	3	1	1	0	0	0	0	0	3			T04E38	2	0	1	1	1	0	0	4
T03E39	3	1	1	0	0	0	0	0	3			T04E39	2	0	1	0	0	0	0	2
T03E40	3	1	0	0	0	0	0	0	2			T04E40	2	0	1	0	0	0	0	2
	40	34	32	8	8	4	3	1					40	30	8	6	3	2	1	

Transecto05	<i>Juncus maritimus</i>	<i>Phragmites australis</i>	<i>Halimione portulacoides</i>	<i>Spartina versicolor</i>	<i>Tamarix africana</i>	NInventário	Transecto06	<i>Halimione portulacoides</i>	<i>Juncus maritimus</i>	<i>Triglochin maritima</i>	<i>Aster tripolium subsp. pannonicus</i>	<i>Sarcocornia perennis subsp. perennis</i>	<i>Salicornia ramosissima</i>	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	<i>Spartina versicolor</i>	<i>Polygonum maritimum</i>	<i>Tamarix africana</i>	<i>Atriplex patula</i>	<i>Holcus lanatus</i>	NInventário
T05E01	4	0	0	0	0	1	T06E01	2	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	4
T05E02	2	0	0	0	0	1	T06E02	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	4
T05E03	4	0	0	0	0	1	T06E03	2	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	6
T05E04	4	0	1	0	0	2	T06E04	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	6
T05E05	4	0	0	0	0	1	T06E05	3	1	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	6
T05E06	4	0	0	0	0	1	T06E06	2	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	6
T05E07	3	0	0	0	0	1	T06E07	2	1	1	1	1	1	0	2(3)	0	0	0	0	7
T05E08	4	0	0	0	0	1	T06E08	3	1	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	5
T05E09	4	0	0	0	0	1	T06E09	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T05E10	4	0	0	0	0	1	T06E10	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T05E11	4	0	0	0	0	1	T06E11	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
T05E12	4	0	0	0	0	1	T06E12	2	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	6
T05E13	4	0	0	0	0	1	T06E13	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	6
T05E14	4	0	0	0	0	1	T06E14	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
T05E15	4	0	0	0	0	1	T06E15	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
T05E16	3	0	0	0	0	1	T06E16	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T05E17	4	0	0	0	0	1	T06E17	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T05E18	4	0	0	0	0	1	T06E18	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T05E19	4	1	0	0	0	2	T06E19	3	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	5
T05E20	4	1	0	0	0	2	T06E20	3	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	5
T05E21	4	0	0	0	0	1	T06E21	3	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5
T05E22	4	1	0	0	0	2	T06E22	3	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
T05E23	4	0	0	0	0	1	T06E23	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
T05E24	4	0	0	0	0	1	T06E24	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T05E25	4	1	0	0	0	2	T06E25	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T05E26	1	1	0	2	0	3	T06E26	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T05E27	1	1	0	4	0	3	T06E27	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T05E28	1	1	0	4	0	3	T06E28	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T05E29	1	1	0	4	0	3	T06E29	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T05E30	1	1	0	4	0	3	T06E30	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T05E31	1	1	0	4	0	3	T06E31	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T05E32	1	1	1	1	1	5	T06E32	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T05E33	2	2	2	0	1	4	T06E33	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
T05E34	1	1	1	0	0	3	T06E34	4	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	5
T05E35	2	2	1	0	0	3	T06E35	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T05E36	3	1(2)	1	0	0	3	T06E36	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
T05E37	4	1	1	0	0	3	T06E37	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
T05E38	3	1	1	0	0	3	T06E38	1	1	1	1	0	0	0	0	1	3	0	0	6
T05E39	3(4)	1	1	0	0	3	T06E39	2	2	0	1	0	0	0	0	1	3	0	0	5
T05E40	3(4)	1	1	0	0	3	T06E40	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	38	18	10	7	2			40	36	27	22	10	7	6	5	2	2	1	1	

Transecto07															NInventário
	<i>Juncus maritimus</i>	<i>Phragmites australis</i>	<i>Conyza canadensis</i>	<i>Helimione portulacoides</i>	<i>Holcus lanatus</i>	<i>Erigeron acer</i>	<i>Aster squamatus</i>	<i>Paspalum vaginatum</i>	<i>Polygonum maritimum</i>	<i>Spartina versicolor</i>	<i>Senecio lividus</i>	<i>Sonchus asper</i>	<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Typha latifolia</i>	
T07E01	4	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4
T07E02	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T07E03	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
T07E04	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
T07E05	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2
T07E06	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
T07E07	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
T07E08	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T07E09	4	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
T07E10	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
T07E11	3	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
T07E12	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
T07E13	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T07E14	4	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	6
T07E15	3	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
T07E16	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T07E17	4	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	7
T07E18	4	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	7
T07E19	4	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	7
T07E20	4	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
T07E21	4	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5
T07E22	4	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6
T07E23	4	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4
T07E24	4	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	6
T07E25	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T07E26	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T07E27	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T07E28	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T07E29	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T07E30	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
T07E31	1	4	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
T07E32	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T07E33	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T07E34	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T07E35	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T07E36	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T07E37	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T07E38	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T07E39	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T07E40	1	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
	39	22	15	13	12	11	5	5	3	3	2	2	1	1	
Transecto08															NInventário
<i>Helimione portulacoides</i>	<i>Triglochin maritima</i>	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	<i>Juncus maritimus</i>	<i>Phragmites australis</i>	<i>Puccinellia maritima</i>	<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>perennis</i>	<i>Spartina versicolor</i>								
T08E01	1	1	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	6
T08E02	1	0	0	1	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
T08E03	1	0	0	1	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	5
T08E04	2	0	0	1	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	5
T08E05	4	0	0	0	1	2	0	0	0	3	0	0	0	0	3
T08E06	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T08E07	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T08E08	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T08E09	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T08E10	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T08E11	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
T08E12	1	1	1	0	0	0	0	1(2)	0	0	0	0	0	0	4
T08E13	1	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	4
T08E14	1	1	1	0	0	1	2(3)	0	0	0	0	0	0	0	5
T08E15	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T08E16	2	1	1	1(2)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
T08E17	2	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
T08E18	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
T08E19	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
T08E20	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
T08E21	1(2)	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T08E22	1	1	1	1(2)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
T08E23	1(2)	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
T08E24	2	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
T08E25	4	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
T08E26	4	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
T08E27	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T08E28	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T08E29	2(3)	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	5
T08E30	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T08E31	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T08E32	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T08E33	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T08E34	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T08E35	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T08E36	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T08E37	1	1	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
T08E38	3	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
T08E39	4	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	6
T08E40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	30	27	22	20	18	17	6	2							

Trans ecto09	<i>Juncus maritimus</i>	<i>Phragmites australis</i>	<i>Paspalum vaginatum</i>	<i>Conyza canadensis</i>	<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Senecio lividus</i>	<i>Cenastium glomeratum</i>	<i>Holcus lanatus</i>	<i>Erigeron acer</i>	<i>Picris echinoides</i>	<i>Cotula coronopifolia</i>	<i>Daucus carota</i>	<i>Galactites tomentosa</i>	<i>Anagallis arvensis</i>	<i>Aster squamatus</i>	<i>Halimione portulacoides</i>	<i>Sonchus maritimus subsp. maritimus</i>	<i>Plantago coronopus</i>	<i>Ranunculus repens</i>	<i>Trifolium repens</i>	NInventário
T09E01	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	9
T09E02	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	10
T09E03	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	11
T09E04	3	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	10
T09E05	3	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
T09E06	2	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
T09E07	3+	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
T09E08	4	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
T09E09	3	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
T09E10	4	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T09E11	4	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
T09E12	4	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	6
T09E13	4	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
T09E14	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T09E15	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
T09E16	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T09E17	4	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
T09E18	1+	1	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
T09E19	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
T09E20	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
T09E21	3+	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7
T09E22	4	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
T09E23	2	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
T09E24	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
T09E25	3	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
T09E26	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T09E27	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T09E28	4	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
T09E29	4	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
T09E30	3	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
T09E31	3	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
T09E32	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T09E33	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
T09E34	4	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
T09E35	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6
T09E36	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
T09E37	3	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
T09E38	3	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
T09E39	3	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5
T09E40	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	37	28	22	19	19	16	14	12	9	8	6	4	3	2	2	2	2	2	1	1	

Transecto 10	<i>Helimione portulacoides</i>	<i>Phragmites australis</i>	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	<i>Spartina versicolor</i>	<i>Paspalum vaginatum</i>	<i>Juncus maritimus</i>	Nº inventário		Transecto 11	<i>Juncus maritimus</i>	<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Atriplex patula</i>	<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i>	<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Sonchus maritimus</i> subsp. <i>maritimus</i>	<i>Phragmites australis</i>	<i>Spartina versicolor</i>	<i>Cotula coronopifolia</i>	<i>Sonchus asper</i>	<i>Aster squamatus</i>	Nº inventário
T10E01	2	1	0	2(3)	0	0	3		T11E01	1	3	1	0	1	2	0	0	0	0	0	5
T10E02	2	1	0	2(3)	0	0	3		T11E02	1	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	4
T10E03	4	1	0	2	0	0	3		T11E03	1	2	0	0	1	2	0	1	0	0	0	5
T10E04	4	1	0	1	0	0	3		T11E04	1	2	0	0	1	1	0	1	0	0	0	5
T10E05	4	1	0	1	0	0	3		T11E05	1	3	0	0	1	1	0	1	0	0	0	5
T10E06	4	1	0	1	0	0	3		T11E06	1	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0	5
T10E07	4	1	0	1	0	0	3		T11E07	1	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0	5
T10E08	4	1	0	1	0	0	3		T11E08	1	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	5
T10E09	4	1	0	2	1	0	4		T11E09	1	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	6
T10E10	3(4)	1	1	2	1	0	5		T11E10	1	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	6
T10E11	3(4)	1	0	1(2)	1	0	4		T11E11	1	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0	6
T10E12	4	1	0	2	1	0	4		T11E12	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5
T10E13	4	1	1	2	1	1	6		T11E13	1	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	4
T10E14	4	1	1	1	1	0	5		T11E14	1	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	5
T10E15	4	1	0	2	1	0	4		T11E15	1	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	5
T10E16	4	1	1	1	0	0	4		T11E16	1	0	1	1	4	0	0	0	0	0	0	4
T10E17	2	1	1	0	1	0	4		T11E17	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5
T10E18	1	1	1	1	1	1	6		T11E18	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5
T10E19	0	1	1	0	0	2	3		T11E19	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
T10E20	0	0	1	0	0	1	2		T11E20	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5
T10E21	1	0	1	1	1	0	4		T11E21	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	4
T10E22	1	0	1	1	0	1	4		T11E22	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	4
T10E23	2	0	1	1	1	0	4		T11E23	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	4
T10E24	2	1	1	0	0	0	3		T11E24	1	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	4
T10E25	4	1	0	0	0	0	2		T11E25	1	0	1	1	0	0	0	3	0	0	0	4
T10E26	4	1	0	0	0	0	2		T11E26	1	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	4
T10E27	4	1	0	0	0	0	2		T11E27	1	1	1	1	1	0	0	2	1	1	0	8
T10E28	4	1	0	0	0	0	2		T11E28	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	6
T10E29	4	1	0	0	0	0	2		T11E29	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5
T10E30	4	1	0	0	0	0	2		T11E30	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	6
T10E31	4	1	0	0	0	0	2		T11E31	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	6
T10E32	4	1	0	0	0	0	2		T11E32	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	8
T10E33	4	1	0	0	0	0	2		T11E33	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	6
T10E34	2	1	1	0	0	0	3		T11E34	1	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	5
T10E35	2	1	1	0	0	0	3		T11E35	1	2	1	1	0	1	1	0	0	1	0	7
T10E36	1	1	1	0	0	0	3		T11E36	1	2	1	0	0	1	1	0	0	1	0	6
T10E37	1	1	1	0	0	0	3		T11E37	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	5
T10E38	1	1	1	1	0	0	4		T11E38	1	2	1	1	0	1	1	0	0	0	1	7
T10E39	1	1	1	0	0	0	3		T11E39	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
T10E40	3	1	1	0	0	0	3		T11E40	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	4
	36	36	19	18	11	5				40	32	31	28	25	15	11	9	6	5	3	

Transecto12	Agrostis stolonifera	Phragmites australis	Bolboschoenus maritimus	Juncus maritimus	Atiplex patula	Ruppia cirrhosa	Spartina versicolor	Sonchus maritimus subsp. maritimus	Aster squamatus	Cynodon dactylon	Convolvus arvensis	NInventário
T12E01	2	0	0	2	1	0	1	2	0	0	0	5
T12E02	2	0	0	2	1	0	1	2	0	0	0	5
T12E03	1	0	0	2	1	0	1	1	1	1	0	7
T12E04	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	2
T12E05	0	1	0	4	0	0	0	0	1	0	1	4
T12E06	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	4
T12E07	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
T12E08	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
T12E09	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
T12E10	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
T12E11	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
T12E12	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T12E13	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T12E14	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T12E15	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T12E16	4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
T12E17	4	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	4
T12E18	1	1	1	1	0	0	3	0	0	0	0	5
T12E19	2	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	3
T12E20	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3
T12E21	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
T12E22	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T12E23	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
T12E24	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T12E25	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T12E26	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T12E27	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T12E28	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T12E29	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T12E30	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
T12E31	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	5
T12E32	2	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	5
T12E33	2	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	4
T12E34	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4
T12E35	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
T12E36	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4
T12E37	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4
T12E38	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	4
T12E39	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
T12E40	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4

ANEXO III

Listagem dos *taxa* encontrados nas 3 campanhas de Outono (2004, 2005 e 2006)

<i>Taxa</i>	Família	Nome Vulgar	Tipo Fisionómico
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Poaceae	Capim-panasco	Hemicriptófito
<i>Anagallis arvensis</i> L.	Primulaceae	Morrião	Terófito
<i>Aster squamatus</i> (Spreng.) Hieron.	Asteraceae	Mata-jornaleiros	Terófito
<i>Aster tripolium</i> L. subsp. <i>pannonicus</i> (Jacq.) Soó	Asteraceae	Malmequer-da-praia	Helófito
<i>Atriplex patula</i> L.	Chenopodiaceae		Terófito
<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla	Cyperaceae	Triângulo	Geófito
<i>Centaurium erythraea</i> Rafn	Gentianaceae		Hemicriptófito
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	Caryophyllaceae		Terófito
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	Asteraceae	Avoadinha	Terófito
<i>Cotula coronopifolia</i> L.	Asteraceae	Cotula	Terófito
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Poaceae	Gramão	Hemicriptófito
<i>Daucus carota</i> L.	Umbelliferae	Cenoura-brava	Hemicriptófito
<i>Elymus farctus</i> Runem.	Poaceae	Feno-das-areias	Hemicriptófito
<i>Erigeron acer</i> L.	Asteraceae	Erva-dos-velhos	Terófito
<i>Galactites tomentosa</i> Moench	Asteraceae	Cardo	Terófito
<i>Galium divaricatum</i> Lam.	Rubiaceae	Solda	Terófito
<i>Gladiolus undulatus</i> L.	Iridaceae		Geófito
<i>Halimione portulacoides</i> (L.) Aellen	Chenopodiaceae	Gramata-branca	Caméfito
<i>Holcus lanatus</i> L.	Poaceae	Erva-lanar	Hemicriptófito
<i>Juncus effusus</i> L.	Juncaceae	Junco	Hemicriptófito
<i>Juncus maritimus</i> Lam.	Juncaceae	Junco-das-esteiras	Geófito
<i>Limonium vulgare</i> Mill.	Plumbaginaceae	Limónio	Hemicriptófito
<i>Paspalum vaginatum</i> Swartz	Poaceae	Gramão	Hemicriptófito
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steudel	Poaceae	Caníço	Helófito ou Hidrófito
<i>Picris echioides</i> L.	Asteraceae	Raspa-saias	Terófito
<i>Plantago coronopus</i> L.	Plantaginaceae	Diabelha	Terófito
<i>Polygonum equisetiforme</i> Sibth & Sm.	Polygonaceae	Língua-de-galinha	Caméfito
<i>Pseudognaphalium luteo-album</i> (L.) Hilliard & B. L. Burtt.	Asteraceae	Perpétua-silvestre	Caméfito
<i>Puccinellia maritima</i> (Huds.) Parl.	Poaceae		Hemicriptófito
<i>Ranunculus repens</i> L.	Ranunculaceae	Ranúnculo-rasteiro	Hemicriptófito
<i>Ruppia cirrhosa</i> (Petagna) Grande	Ruppiaceae	Sirgo	Hidrófito
<i>Salicornia ramosissima</i> J. Woods	Chenopodiaceae	Salicórnia	Caméfito
<i>Sarcocornia perennis</i> (Miller) A. J. Scott subsp. <i>perennis</i>	Chenopodiaceae	Gramata	Caméfito
<i>Senecio lividus</i> L.	Asteraceae	Erva-loira-de-flor-grande	Terófito
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Asteraceae	Serralha-macia	Terófito
<i>Sonchus maritimus</i> L. subsp. <i>maritimus</i>	Asteraceae	Serralha-da-praia	Geófito
<i>Sonchus asper</i> L.	Asteraceae	Serralha-áspera	Terófito
<i>Spartina versicolor</i> Fabre	Poaceae		Hemicriptófito
<i>Trifolium repens</i> L.	Fabaceae	Trevo-rasteiro	Hemicriptófito
<i>Triglochin maritima</i> L.	Juncaginaceae	Erva-do-brejo	Helófito
<i>Triglochin striata</i> Ruiz & Pav.	Juncaginaceae		Helófito

ANEXO IV

Correspondência das unidades fisionômico-estruturais com os tipos de vegetação locais

Unidade Fisionômicas-Estruturais	Tipos Locais	Espécies	Legenda
Matos de espécies halófitas	1	<i>Halimione portulacoides</i>	
	2	<i>Halimione portulacoides</i> + <i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>perennis</i>	
	3	<i>Halimione portulacoides</i> + <i>Sarcocornis perennis</i> subsp. <i>perennis</i> + <i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i>	
	4	<i>Juncus maritimus</i>	
	5	<i>Juncus maritimus</i> + <i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i>	
	5a	<i>Juncus maritimus</i> + <i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i> + <i>Bolboschoenus maritimus</i>	
	5b	<i>Juncus maritimus</i> + <i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i> + <i>Atriplex patula</i>	
	6	<i>Juncus maritimus</i> + <i>Phragmites australis</i>	
	6a	<i>Juncus maritimus</i> + <i>Phragmites australis</i> + <i>ruderais</i>	
	7	<i>Juncus maritimus</i> + <i>Phragmites australis</i> + <i>Elymus farctus</i>	
	7a	<i>Juncus maritimus</i> + <i>Elymus farctus</i>	
	8	<i>Juncus maritimus</i> + <i>Cotula coronopifolia</i> + <i>Aster squamatus</i>	
	9	<i>Juncus maritimus</i> + <i>Salicornia ramosissima</i> + <i>Triglochin maritima</i>	
	10	<i>Juncus maritimus</i> + <i>Sonchus maritimus</i> subsp. <i>maritimus</i>	
	11	<i>Juncus maritimus</i> + <i>Halimione portulacoides</i> + <i>Triglochin maritima</i>	
	12	<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i>	
	32a	<i>Juncus maritimus</i> + <i>Paspalum vaginatum</i>	
	32b	<i>Juncus maritimus</i> + <i>Paspalum vaginatum</i> + <i>ruderais</i>	
Juncais halófitos	32c	<i>Juncus maritimus</i> + <i>Paspalum vaginatum</i> + <i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i>	
Prados Vivazes Halófitos	26a	<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>perennis</i>	A
	26b	<i>Triglochin maritima</i> /striata	B
Graminal Halófito	13	<i>Puccinellia marítima</i>	
	14	<i>Halimione portulacoides</i> + <i>Puccinellia marítima</i>	
	15	<i>Juncus maritimus</i> + <i>Puccinellia marítima</i>	
Graminal de Sapal Alto	16	<i>Spartina versicolor</i>	
	17	<i>Juncus maritimus</i> + <i>Spartina versicolor</i>	
	17a	<i>Juncus maritimus</i> + <i>Spartina versicolor</i> + <i>Elymus farctus</i> ; <i>Juncus effusus</i>	
	17b	<i>Juncus maritimus</i> + <i>Spartina versicolor</i> + <i>Phragmites australis</i>	
	28	<i>Paspalum vaginatum</i>	
Prados vivazes subhalófitos	31a	<i>Paspalum vaginatum</i> + <i>Ruppia cirrhosa</i> +(<i>Phragmites australis</i> ; <i>Bolboschoenus maritimus</i>)	
	31b	<i>Paspalum vaginatum</i> + <i>Ruppia cirrhosa</i> +(<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Phragmites australis</i>)	
	35	<i>Agrostis stolonifera</i>	
	36	<i>Juncus maritimus</i> + <i>Agrostis stolonifera</i>	
	37	<i>Juncus maritimus</i> + <i>Agrostis stolonifera</i> + <i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i>	
	38	<i>Juncus maritimus</i> + <i>Agrostis stolonifera</i> + <i>Spartina versicolor</i>	
	39	<i>Juncus maritimus</i> + <i>Agrostis stolonifera</i> + <i>Sonchus maritimus</i> subsp. <i>maritimus</i>	
	40a	<i>Juncus maritimus</i> + <i>Agrostis stolonifera</i> + <i>Cynodon dactylon</i>	
	40b	<i>Juncus maritimus</i> + <i>Agrostis stolonifera</i> + <i>ruderais</i>	
	19	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	
Vegetação Helófitas	22	<i>Phragmites australis</i> + <i>Bolboschoenus maritimus</i>	
	33	<i>Phragmites australis</i>	
	33a	<i>Phragmites australis</i> + <i>Aster squamatus</i> (<i>Cotula coronopifolia</i>)	

- 18 *Halimione portulacoides*+*Spartina versicolor*
- 20 *Halimione portulacoides*+*Bolboschoenus maritimus*
- 21 *Juncus maritimus*+*Bolboschoenus maritimus*
- 23 *Spartina versicolor*+*Bolboschoenus maritimus*
- 24 *Spartina versicolor*+*Bolboschoenus maritimus*+*Aster tripolium* subsp. *pannonicus*
- 25 *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*+*Bolboschoenus maritimus*+*Atriplex patula*
- 27a *Triglochin maritima*/striata+*Phragmites australis*
- 27b *Triglochin maritima*/striata+*Phragmites australis*+*Paspalum vaginatum*
- 29 *Phragmites australis*+*Paspalum vaginatum*
- 30 *Spartina versicolor*+*Paspalum vaginatum*
- 34 *Phragmites australis*+*Spartina versicolor*+*Aster squamatus*

Ecótonos

ANEXO V

Transectos	Quadrados Permanentes	Espécies	Tipos de vegetação
1	1	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Aster tripolium</i>	5
	2	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Aster tripolium</i>	5
	6	<i>Juncus maritimus</i>	4
	10	<i>Juncus maritimus</i>	4
	26	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Spartina versicolor</i>	17
	29	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Spartina versicolor</i>	17
2	5	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Paspalum vaginatum</i>	32a
	9	<i>Juncus maritimus</i>	4
	10	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Paspalum vaginatum</i>	32a
	12	<i>Juncus maritimus</i>	4
	21	<i>Spartina versicolor</i>	16
	28	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Spartina versicolor</i>	17
	32	<i>Spartina versicolor</i>	16
	39	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Spartina versicolor</i>	17
3	1	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Phragmites australis</i>	6
	6	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Aster tripolium</i>	5
	12	<i>Juncus maritimus</i>	4
	14	<i>Juncus maritimus</i>	4
	19	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Aster tripolium</i>	5
	24	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Phragmites australis</i>	6
	31	<i>Phragmites australis</i>	33
	38	<i>Phragmites australis</i>	33
4	6	<i>Phragmites australis</i>	33
	21	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Halimione portulacoides</i> , <i>Triglochin maritima</i>	11
	24	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Halimione portulacoides</i> e <i>Triglochin maritima</i>	11
	29	<i>Phragmites australis</i>	33
	37	<i>Halimione portulacoides</i>	1
5	22	<i>Juncus maritimus</i>	4
	27	<i>Spartina versicolor</i>	16
	30	<i>Spartina versicolor</i>	16
	33	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Halimione portulacoides</i> e <i>Triglochin maritima</i>	11
	35	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Halimione portulacoides</i> e <i>Triglochin maritima</i>	11
	36	<i>Juncus maritimus</i>	4
6	1	<i>Halimione portulacoides</i> , <i>Aster tripolium</i> e <i>Sarcocornia perennis</i>	3
	7	<i>Halimione portulacoides</i> e <i>Spartina versicolor</i>	18
	8	<i>Halimione portulacoides</i> e <i>Spartina versicolor</i>	18
	11	<i>Halimione portulacoides</i> , <i>Aster tripolium</i> e <i>Sarcocornia perennis</i>	3
	19	<i>Halimione portulacoides</i>	1
	22	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Halimione portulacoides</i> e <i>Triglochin maritima</i>	11
	25	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Halimione portulacoides</i> e <i>Triglochin maritima</i>	11
	35	<i>Halimione portulacoides</i>	1
7	5	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Spartina versicolor</i>	17
	8	<i>Juncus maritimus</i>	4
	18	<i>Juncus maritimus</i>	4
	28	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Phragmites australis</i>	6

Transectos	Quadrados Permanentes	Espécies	Tipos de vegetação
	31	<i>Phragmites australis</i>	33
	32	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Phragmites australis</i>	6
	40	<i>Halimione portulacoides</i>	1
8	1	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Puccinellia maritima</i>	15
	2	<i>Puccinellia maritima</i>	13
	12	<i>Sarcocornia perennis</i>	26a
	14	<i>Sarcocornia perennis</i>	26a
	15	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	19
	17	<i>Halimione portulacoides</i>	1
	21	<i>Halimione portulacoides</i>	1
	27	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Halimione portulacoides</i> e <i>Bolbosch. maritimus</i>	11
	31	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Bolboschoenus maritimus</i>	21
	33	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Bolboschoenus maritimus</i>	21
	36	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Halimione portulacoides</i> e <i>Bolbosch. maritimus</i>	11
9	3	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Paspalum vaginatum</i> e <i>ruderais</i>	32b
	12	<i>Juncus maritimus</i>	4
	20	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Paspalum vaginatum</i> e <i>ruderais</i>	32b
	36	<i>Juncus maritimus</i>	4
10	1	<i>Halimione portulacoides</i> e <i>Spartina versicolor</i>	18
	2	<i>Halimione portulacoides</i> e <i>Spartina versicolor</i>	18
	7	<i>Halimione portulacoides</i>	1
	10	<i>Halimione portulacoides</i>	1
	17	<i>Halimione portulacoides</i> e <i>Puccinellia maritima</i>	14
	23	<i>Halimione portulacoides</i> e <i>Puccinellia maritima</i>	14
	35	<i>Halimione portulacoides</i> e <i>Bolboschoenus maritimus</i>	20
11	37	<i>Halimione portulacoides</i> e <i>Bolboschoenus maritimus</i>	20
	1	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> e <i>Sonchus maritimus</i>	39
	3	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> e <i>Sonchus maritimus</i>	39
	5	<i>Paspalum vaginatum</i>	28
	7	<i>Paspalum vaginatum</i>	28
	10	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Paspalum vaginatum</i> e <i>ruderais</i>	32b
	14	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Paspalum vaginatum</i> e <i>Cynodon dactylon</i>	40a
	16	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Paspalum vaginatum</i> e <i>Cynodon dactylon</i>	40a
	21	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Aster tripolium</i>	5
	22	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Aster tripolium</i>	5
	23	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Spartina versicolor</i>	17
	25	<i>Spartina versicolor</i>	16
	26	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Spartina versicolor</i>	17
	34	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Paspalum vaginatum</i> e <i>ruderais</i>	32b
12	1	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> e <i>Sonchus maritimus</i>	39
	2	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> e <i>Sonchus maritimus</i>	39
	6	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Paspalum vaginatum</i>	32a
	8	<i>Phragmites australis</i> , <i>Paspalum vaginatum</i>	29
	10	<i>Phragmites australis</i> , <i>Paspalum vaginatum</i>	29
	18	<i>Spartina versicolor</i>	16
	19	<i>Spartina versicolor</i> e <i>Paspalum vaginatum</i>	30
	28	<i>Paspalum vaginatum</i>	28
	30	<i>Paspalum vaginatum</i>	28
	31	<i>Paspalum vaginatum</i> , <i>Ruppia cirrhosa</i> e <i>Juncus maritimus</i>	31b

Transectos	Quadrados Permanentes	Espécies	Tipos de vegetação
	33	<i>Paspalum vaginatum, Ruppia cirrhosa e Phragmites australis</i>	31a
	35	<i>Paspalum vaginatum, Ruppia cirrhosa e Phragmites australis</i>	31a
	38	<i>Juncus maritimus, Paspalum vaginatum</i>	32a
13	1	<i>Triglochin maritima e Triglochin striata</i>	26b
	3	<i>Phragmites australis</i>	33
	7	<i>Juncus maritimus</i>	4
	10	<i>Juncus maritimus e Spartina versicolor</i>	17
	11	<i>Juncus maritimus</i>	4
	19	<i>Spartina versicolor</i>	16
	27	<i>Spartina versicolor</i>	16
	28	<i>Phragmites australis</i>	33
	33	<i>Juncus maritimus e Spartina versicolor</i>	17

ANEXO VI

Tabela fitossociológica resultante da monitorização de 2004 para os 106 QP

ANEXO VII

Tabela fitossociológica resultante da monitorização de 2005 para os 106 QP

ANEXO VIII

**Tabela fitossociológica resultante da monitorização de 2006
para os 106 QP**

ANEXO IX

Quadro com as alterações ocorridas nos transectos entre as campanhas de Outono de 2005 e 2006

Transecto	Qp	Espécies presentes em 2005	Novas espécies em 2006	Espécies ausentes em 2006
1	1	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Salicornia ramosissima</i>	<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i> ; <i>Halimione portulacoides</i>	
	2	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Salicornia ramosissima</i> ; <i>Aster tripolium</i> subsp. <i>Pannonicus</i>	<i>Halimione portulacoides</i>	
	6	<i>Juncus maritimus</i>	<i>Salicornia ramosissima</i> ; <i>Triglochin maritima</i>	
	10	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Salicornia ramosissima</i>	<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i> ; <i>Triglochin maritima</i>	
	26	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Salicornia ramosissima</i> ; <i>Spartina versicolor</i>		<i>Salicornia ramosissima</i>
	29	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Spartina versicolor</i>	<i>Salicornia ramosissima</i> ; <i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i>	
2	5	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i>		
	9	<i>Juncus maritimus</i>		
	10	<i>Juncus maritimus</i>		
	12	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i> ; <i>Halimione portulacoides</i>		<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i>
	21	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Spartina versicolor</i>	<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i>	
	28	<i>Spartina versicolor</i>		
	32	<i>Spartina versicolor</i>		
	39	<i>Juncus maritimus</i>		
3	1	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Phragmites australis</i> ; <i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i> ; <i>Halimione portulacoides</i> ; <i>Triglochin maritima</i> ; <i>Paspalum vaginatum</i>	<i>Salicornia ramosissima</i>	<i>Paspalum vaginatum</i>
	6	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i> ; <i>Phragmites australis</i>	<i>Elymus farctus</i> ; <i>Puccinellia maritima</i>	
	12	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i> ; <i>Triglochin maritima</i> ; <i>Limonium vulgare</i>		<i>Triglochin maritima</i> ; <i>Limonium vulgare</i>
	14	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i> ; <i>Triglochin maritima</i>		<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i> ; <i>Triglochin maritima</i>
	19	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i> ; <i>Paspalum vaginatum</i>		<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>Pannonicus</i> ; <i>Paspalum vaginatum</i>
	24	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Phragmites australis</i> ; <i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i> ; <i>Elymus farctus</i>	<i>Salicornia ramosissima</i>	
	31	<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i> ; <i>Phragmites australis</i>	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	
	38	<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i> ; <i>Phragmites</i>	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i>

		<i>australis</i>		
4	6	<i>Juncus maritimus</i>		
	21	<i>Juncus maritimus</i>		
	24	<i>Juncus maritimus</i>		<i>Juncus maritimus</i>
	29	<i>Juncus maritimus</i>		
	37	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Halimione portulacoides</i> ; <i>Spartina versicolor</i>	<i>Elymus farctus</i>	<i>Spartina versicolor</i>
5	22	<i>Juncus maritimus</i>	<i>Aster squamatus</i> ; <i>Cotula coronopifolia</i>	
	27	<i>Phragmites australis</i>	<i>Aster squamatus</i> ; <i>Cotula coronopifolia</i> ; <i>Conyza canadensis</i>	
	30		<i>Spartina versicolor</i> ; <i>Phragmites australis</i> ; <i>Aster squamatus</i>	
	33	<i>Phragmites australis</i>	<i>Aster squamatus</i> ; <i>Conyza canadensis</i>	
	35	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Phragmites australis</i>	<i>Aster squamatus</i> ; <i>Conyza canadensis</i> ; <i>Sonchus oleraceus</i>	
	36	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Phragmites australis</i>	<i>Aster squamatus</i> ; <i>Atriplex patula</i>	
6	1	<i>Halimione portulacoides</i> ; <i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i>		<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i>
	7	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Spartina versicolor</i> ; <i>Sarcocornia perennis</i> ; <i>Triglochin maritima</i> ; <i>Halimione portulacoides</i>		<i>Sarcocornia perennis</i>
	8	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i> ; <i>Spartina versicolor</i> ; <i>Halimione portulacoides</i>		<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i>
	11	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Halimione portulacoides</i> ; <i>Triglochin maritima</i>		<i>Triglochin maritima</i>
	19	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Halimione portulacoides</i> ; <i>Elymus farctus</i>		
	22	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Halimione portulacoides</i> ; <i>Elymus farctus</i>		
	25	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Halimione portulacoides</i> ; <i>Triglochin maritima</i>		<i>Triglochin maritima</i>
	35	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Halimione portulacoides</i>		
7	5	<i>Juncus maritimus</i>	<i>Aster squamatus</i> ; <i>Sonchus oleraceus</i> ; <i>Agrostis stolonifera</i> ; <i>Polygonum equisetiforme</i>	
	8	<i>Juncus maritimus</i>	<i>Phragmites australis</i> ; <i>Aster squamatus</i> ; <i>Conyza canadensis</i> ; <i>Elymus farctus</i>	
	18	<i>Juncus maritimus</i>	<i>Aster squamatus</i> ; <i>Agrostis stolonifera</i> ; <i>Senecio vulgaris</i> ; <i>Cotula coronopifolia</i>	
	28	<i>Phragmites australis</i>		
	31	<i>Phragmites australis</i>		
	32	<i>Phragmites australis</i>		
	40	<i>Phragmites australis</i> ; <i>Juncus maritimus</i>		
8	1	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Paspalum vaginatum</i>	<i>Phragmites australis</i>	<i>Paspalum vaginatum</i>
	2	<i>Paspalum vaginatum</i>		
	12	<i>Bolboschoenus maritimus</i> ; <i>Sarcocornia perennis</i>		
	14	<i>Halimione portulacoides</i> ; <i>Sarcocornia perennis</i>	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	

	15	<i>Bolboschoenus maritimus</i>		
	17	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Halimione portulacoides</i> ; <i>Bolboschoenus maritimus</i>		
	21	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Halimione portulacoides</i>	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	
	27	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Halimione portulacoides</i>		<i>Halimione portulacoides</i>
	31	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Bolboschoenus maritimus</i>		<i>Bolboschoenus maritimus</i>
	33	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Bolboschoenus maritimus</i>		
	36	<i>Halimione portulacoides</i> ; <i>Juncus maritimus</i> ; <i>Bolboschoenus maritimus</i>		<i>Halimione portulacoides</i>
9	3	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Phragmites australis</i> ; <i>Plantago coronopus</i>	<i>Cotula coronopifolia</i> ; <i>Elymus farctus</i>	
	12	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Conyza canadensis</i>		<i>Conyza canadensis</i>
	20	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Conyza canadensis</i> ; <i>Phragmites australis</i> ; <i>Plantago coronopus</i> ; <i>Aster squamatus</i>		<i>Conyza canadensis</i> ; <i>Plantago coronopus</i> ; <i>Aster squamatus</i>
	36	<i>Phragmites australis</i> ; <i>Spartina versicolor</i>	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Cotula coronopifolia</i> ; <i>Elymus farctus</i> <i>Plantago coronopus</i> ; <i>Juncus effusus</i> ; <i>Cerastium glomeratum</i> ;	
10	1	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Phragmites australis</i> ; <i>Halimione portulacoides</i>	<i>Spartina versicolor</i> ; <i>Bolboschoenus maritimus</i>	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Phragmites australis</i>
	2	<i>Spartina versicolor</i> ; <i>Halimione portulacoides</i>	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	
	7	<i>Phragmites australis</i> ; <i>Spartina versicolor</i> ; <i>Halimione portulacoides</i>		
	10	<i>Phragmites australis</i> ; <i>Spartina versicolor</i> ; <i>Halimione portulacoides</i>	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	<i>Phragmites australis</i>
	17	<i>Phragmites australis</i> ; <i>Bolboschoenus maritimus</i> ; <i>Halimione portulacoides</i>		<i>Phragmites australis</i>
	23	<i>Spartina versicolor</i> ; <i>Halimione portulacoides</i>	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	<i>Spartina versicolor</i>
	35	<i>Bolboschoenus maritimus</i> ; <i>Halimione portulacoides</i> ; <i>Phragmites australis</i>		<i>Phragmites australis</i>
	37	<i>Bolboschoenus maritimus</i> ; <i>Halimione portulacoides</i> ; <i>Phragmites australis</i>		<i>Phragmites australis</i>
11	1	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Agrostis stolonifera</i> ; <i>Sonchus maritimus</i>	<i>Trifolium repens</i>	
	3	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Agrostis stolonifera</i> ; <i>Sonchus maritimus</i>	<i>Spartina versicolor</i>	<i>Sonchus maritimus</i>
	5	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Agrostis stolonifera</i> ; <i>Sonchus maritimus</i> ; <i>Aster tripolium subsp. pannonicus</i> ; <i>Atriplex patula</i>		<i>Aster tripolium subsp. pannonicus</i> ; <i>Sonchus maritimus</i> ; <i>Atriplex patula</i>
	7	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Agrostis stolonifera</i> ; <i>Sonchus maritimus</i> ; <i>Aster tripolium subsp. pannonicus</i> ; <i>Atriplex patula</i>		<i>Aster tripolium subsp. pannonicus</i> ; <i>Sonchus maritimus</i> ; <i>Atriplex patula</i>
	10	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Sonchus maritimus</i> ; <i>Aster tripolium subsp. pannonicus</i> ; <i>Atriplex patula</i>	<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Atriplex patula</i>
	14	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Sonchus maritimus</i> ; <i>Aster tripolium subsp. pannonicus</i> ; <i>Atriplex patula</i> ; <i>Paspalum vaginatum</i>	<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Sonchus maritimus</i> ; <i>Atriplex patula</i>
	16	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Sonchus maritimus</i> ; <i>Aster tripolium subsp. pannonicus</i> ; <i>Atriplex patula</i> ;	<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Sonchus maritimus</i>

		<i>Paspalum vaginatum</i>		
	21	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i> ; <i>Bolboschoenus maritimus</i> ; <i>Atriplex patula</i>	<i>Agrostis stolonifera</i> ; <i>Cotula coronopifolia</i>	
	22	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i> ; <i>Bolboschoenus maritimus</i> ; <i>Atriplex patula</i>	<i>Spartina versicolor</i>	<i>Atriplex patula</i>
	23	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i> ; <i>Bolboschoenus maritimus</i> ; <i>Atriplex patula</i> ; <i>Spartina versicolor</i>		<i>Atriplex patula</i>
	25	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i> ; <i>Atriplex patula</i> ; <i>Spartina versicolor</i>		<i>Atriplex patula</i>
	26	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i> ; <i>Atriplex patula</i> ; <i>Spartina versicolor</i>		<i>Atriplex patula</i>
	34	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Phragmites australis</i> ; <i>Agrostis stolonifera</i> ; <i>Atriplex patula</i>	<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i>	<i>Atriplex patula</i>
12	1	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Agrostis stolonifera</i> ; <i>Sonchus maritimus</i> ; <i>Spartina versicolor</i> ; <i>Centaurium erythraea</i>		<i>Sonchus maritimus</i> ; <i>Centaurium erythraea</i>
	2	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Agrostis stolonifera</i> ; <i>Sonchus maritimus</i> ; <i>Aster squamatus</i> ; <i>Atriplex patula</i>		<i>Aster squamatus</i> ; <i>Atriplex patula</i>
	6	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Phragmites australis</i> ; <i>Paspalum vaginatum</i>	<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i> ; <i>Atriplex patula</i>	
	8	<i>Phragmites australis</i> ; <i>Paspalum vaginatum</i>	<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i> ; <i>Aster squamatus</i>	
	10	<i>Phragmites australis</i> ; <i>Paspalum vaginatum</i>	<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i> ; <i>Aster squamatus</i>	
	18	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Spartina versicolor</i>	<i>Phragmites australis</i> ; <i>Atriplex patula</i> ; <i>Bolboschoenus maritimus</i>	
	19	<i>Spartina versicolor</i> ; <i>Paspalum vaginatum</i>	<i>Atriplex patula</i> ; <i>Bolboschoenus maritimus</i> ; <i>Sonchus maritimus</i>	<i>Paspalum vaginatum</i>
	28	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Phragmites australis</i> ; <i>Paspalum vaginatum</i>		
	30	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Phragmites australis</i>	<i>Paspalum vaginatum</i> ; <i>Atriplex patula</i> ; <i>Bolboschoenus maritimus</i> ; <i>Ruppia cirrhosa</i>	<i>Juncus maritimus</i>
	31	<i>Phragmites australis</i> ; <i>Paspalum vaginatum</i>	<i>Atriplex patula</i> ; <i>Bolboschoenus maritimus</i> ; <i>Ruppia cirrhosa</i>	
	33	<i>Phragmites australis</i> ; <i>Paspalum vaginatum</i> ; <i>Ruppia cirrhosa</i>	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	
	35	<i>Phragmites australis</i> ; <i>Paspalum vaginatum</i> ; <i>Ruppia cirrhosa</i>	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	
	38	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Phragmites australis</i> ; <i>Paspalum vaginatum</i> ; <i>Ruppia cirrhosa</i>	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	
13	1	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Phragmites australis</i> ; <i>Triglochin striata</i>		
	3	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Phragmites australis</i> ; <i>Spartina versicolor</i>	<i>Aster squamatus</i>	

7	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Phragmites australis</i> ; <i>Spartina versicolor</i>	<i>Aster squamatus</i>	
10	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Phragmites australis</i>	<i>Aster squamatus</i>	
11	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Phragmites australis</i>		
19	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Phragmites australis</i> ; <i>Spartina versicolor</i>		
27	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Phragmites australis</i> ; <i>Spartina versicolor</i>	<i>Aster squamatus</i> ; <i>Gladiolus undulatus</i> ; <i>Galium divaricatum</i>	
28	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Phragmites australis</i>	<i>Spartina versicolor</i>	
33	<i>Juncus maritimus</i> ; <i>Phragmites australis</i> ; <i>Spartina versicolor</i>	<i>Gladiolus undulatus</i>	

ANEXO X

Imagens dos transectos monitorizados em 2005 e 2006

Transecto 1



Transecto 2



Transecto 3



Transecto 4



Transecto5



Transecto 6



Transecto 7



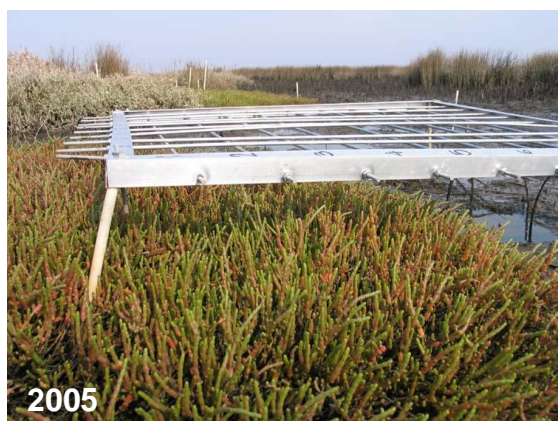
Transecto 8



Transecto 9



Transecto 10



Transecto 11



Transecto 12



Transecto 13

